



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE COMUNICAÇÃO E EXPRESSÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESIGN

LUCIANO ADORNO

**ENSAIO DE MAPA MENTAL PARA AUXÍLIO NO PROCESSO DE DESIGN DE
INFOGRAFIAS DIGITAIS**

Florianópolis
2020

LUCIANO ADORNO

**ENSAIO DE MAPA MENTAL PARA AUXÍLIO NO PROCESSO DE DESIGN DE
INFOGRAFIAS DIGITAIS**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Doutor em Design.

Orientador: Prof. Milton Luiz Horn Vieira, Dr.

Coorientador: Prof. Júlio Monteiro Teixeira, Dr.

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Adorno, Luciano

Ensaio de mapa mental para auxílio no processo de design
de infografias digitais / Luciano Adorno ; orientador,
Milton Luiz Horn Vieira, coorientador, Júlio Monteiro
Teixeira, 2020.
204 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa
Catarina, Centro de Comunicação e Expressão, Programa de Pós
Graduação em Design, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Design. 2. Mapa mental. 3. Gestão. 4. Visualização de
dados. 5. Infografia digital. I. Luiz Horn Vieira, Milton.
II. Monteiro Teixeira, Júlio. III. Universidade Federal de
Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Design. IV.
Título.

LUCIANO ADORNO

**ENSAIO DE MAPA MENTAL PARA AUXÍLIO NO PROCESSO DE DESIGN DE
INFOGRAFIAS DIGITAIS**

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado por banca examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof^ª. Gabriela Botelho Mager, Dr^ª.
Universidade Estadual de Santa Catarina – UDESC

Prof. Adilson Luiz Pinto, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Prof. Francisco Antônio Pereira Fialho, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC

Prof. Milton Luiz Horn Vieira, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Orientador

Prof. Júlio Monteiro Teixeira, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC
Coorientador

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado adequado para obtenção do título de Doutor em Design.

Prof. Ricardo Triska, Dr.
Coordenador do Programa

Prof. Milton Luiz Horn Vieira, Dr.
UFSC – Orientador

Florianópolis, 2020.

À minha esposa Aline Duarte e
meus filhos Gabriella e Pedro Ricardo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Universidade Federal de Santa Catarina, ao Programa de Pós-graduação em Design, à Coordenação e ao Colegiado.

A todos os colegas, professores e funcionários da UFSC, especialmente ao Prof. Júlio Monteiro Teixeira, Prof. Milton Vieira e Prof. Gilson Braviano. Bem como, ao Prof. Luiz Salomão e Prof. Richard Perassi, aos quais tenho grande admiração.

Aos professores integrantes da banca de qualificação e de defesa pelas correções indicadas para este relatório.

Às contribuições das disciplinas de:

- “Abordagem sistêmica da gestão de design com foco na inovação”, ministrada pelo Prof. Luiz Fernando Figueiredo;
- “Design, mídias e publicações digitais”, ministrada pela Prof^a. Berenice Gonçalves;
- “Oficina de escrita acadêmica”, ministrada pela Prof^a. Marília Gonçalves; e
- “Fundamentos da mídia e tecnologia”, ministrada pela Prof^a. Alice Pereira e Prof. Milton Vieira.

À Lizete Souto pela revisão de português e normas técnicas.

À Universidade do Vale do Itajaí e ao Governo do Estado de Santa Catarina, que contribuíram a partir da aprovação de projetos de pesquisa pelo Art. 170 que financiou a realização de investigações que coordenei na área de infografia entre os anos de 2015 e 2020. Portanto, agradeço aos bolsistas Igor Baranenko, Filipe Ghisi, Marília Yonekawa, Fábio Solane, Amanda Jarschel, Lucas Ribeiro e Vanessa Christoff.

Por fim, agradeço a todos familiares, amigos e alunos (da graduação e pós-graduação) que compreenderam meu distanciamento social nestes últimos 5 anos em que precisei me dedicar a este trabalho.

*“As pessoas não sabem o que querem,
até mostrarmos a elas”.*

(JOBS)

RESUMO

ADORNO, Luciano. **Ensaio de mapa mental para auxílio no processo de design de infografia digital**. Florianópolis, 2020. 204 p. Tese (Doutorado em Design) Programa de Pós-Graduação em Design, UFSC, 2020.

Visualização de Dados e Infografia Digital embora sejam originalmente provenientes de áreas do conhecimento distintas, *Data Science* e Jornalismo respectivamente, são aqui abordadas sob a ótica do Design. Neste contexto, apresenta-se uma investigação focada em três eixos temáticos, Dados, Gestão e Mídia Digital. Em tais eixos, são apresentados os conceitos e as relações que constituem o *Corpus* Teórico deste estudo. A pesquisa tem por objetivo desenvolver um ensaio de Mapa Mental para auxiliar no processo de design de infografias digitais. A investigação justifica-se por possibilitar a organização conceitual e visual de elementos pertinentes à infografia digital. Para isto, são adotadas, como principais procedimentos metodológicos, as seguintes etapas: (A) realização de pesquisas bibliográficas e integrativas; (B) pesquisas documentais; e (C) representação dos principais conceitos pertinentes à Visualização de Dados e Infografia Digital. A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, quanto à sua natureza; teórica e estado da arte em relação aos objetos e fontes; descritiva e aplicada, quanto aos seus objetivos; bibliográfica e documental, quanto aos seus procedimentos. Entre os principais resultados, cabe mencionar que foi possível desenvolver um ensaio de Mapa Mental para auxílio no processo de design de infografias digitais. Obteve-se ainda: a indicação de métodos de pesquisa utilizados na área, principalmente, quanto à revisão teórica e às pesquisas comparativas; a ampliação do conhecimento a partir de discussões conceituais, especialmente sobre visualização de dados e infografia digital; a compreensão sobre a organização de elementos da infografia digital; e a identificação das características da infografia digital. Estas características são: ser disponibilizada em meio digital, apresentar apelo estético, possuir interação em diferentes níveis e possibilitar uso de bases de dados. De modo que, a estrutura e os recursos da infografia digital, são definidos pelo conteúdo que ela se propõe a explicar, eventos ou fatos de forma mais narrativa, considerando as peculiaridades dos ambientes digitais, recursos multimídias e os fundamentos do design.

Palavras-chave: Visualização de dados. Mapa mental. Infografia digital. Design digital.

ABSTRACT

ADORNO, Luciano **Mind map essay to aid in the design process of digital infographic.** Florianópolis, 2020, 204 p. Thesis (Doctor's Degree in Design) Post Graduation Program in Design, UFSC, 2020.

Data Visualization and Digital Infographics although originally from different areas of knowledge, Data Science and Journalism respectively, are addressed here from the perspective of Design. In this context, an investigation is presented focused on three thematic axes, Data, Management and Digital Media. In such axes, the concepts and relationships that constitute the Theoretical Corpus of this study are presented. The research aims to develop a Mind Map essay to assist in the design process of digital infographics. The investigation is justified by allowing the conceptual and visual organization of elements relevant to digital infographics. For this, the following steps are adopted as the main methodological procedures: (A) conducting bibliographic and integrative research; (B) documentary research; and (C) representation of the main concepts relevant to Data Visualization and Digital Infographics. The research is characterized as qualitative, as to its nature; theory and state of the art in relation to objects and sources; descriptive and applied, regarding its objectives; bibliographic and documentary, regarding its procedures. Among the main results, it is worth mentioning that it was possible to develop a Mind Map essay to aid in the design process of digital infographics. It was also obtained: the indication of research methods used in the area, mainly, regarding the theoretical review and comparative research; the expansion of knowledge based on conceptual discussions, especially on data visualization and digital infographics; understanding about the organization of elements of digital infographics; and the identification of the characteristics of digital infographics. These characteristics are: to be made available in digital media, to present an aesthetic appeal, to have interaction at different levels and to allow the use of databases. So, the structure and resources of digital infographics are defined by the content it proposes to explain, events or facts in a more narrative way, considering the peculiarities of digital environments, multimedia resources and the fundamentals of design.

Keywords: Data visualization. Mind map. Digital infographic. Digital design.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Relatório Infográfico.....	23
Figura 2. Comparativo de indicadores	24
Figura 3. Visualização de dados no Tableau.....	28
Figura 4. Formas de visualização de dados.....	30
Figura 5. Projeto Wind Map.....	45
Figura 6. Exemplo de <i>mind map</i>	53
Figura 7. CMAP Tools	57
Figura 8. O termo infografia.....	63
Figura 9. Captura de tela de uma Infografia Digital Dinâmica.....	64
Figura 10. Infografia Digital Estática.....	65
Figura 11. Infografia Digital 3D.....	66
Figura 12. Ferramenta SAS Analytics Visuals.....	76
Figura 13. Ferramenta Tableau	77
Figura 14. Ferramenta Many Eyes	77
Figura 15. Ferramenta Qlik	78
Figura 16. Ferramenta i2 Analyst’s Notebook	79
Figura 17. Ferramenta Lexalytics.....	79
Figura 18. Ferramenta RapidMiner	80
Figura 19. Ferramenta Panopticon	80
Figura 20. Ferramenta Visual.ly.....	81
Figura 21. Ferramenta Easel.ly.....	81
Figura 22. Localização da leitura dentro do texto	83
Figura 23. Principais etapas da pesquisa.....	90
Figura 24. Dados da Pesquisa Integrativa 2	93
Figura 25. Modelo de Análise de Infografias.....	100
Figura 26. Gráfico da Ayasdi	101
Figura 27. Segunda aba do <i>dashboard</i> da Qlik	102
Figura 28. Gráfico da IBM.....	102
Figura 29. Detalhe da infografia vencedora do prêmio Malofiej.....	104
Figura 30. Mapa conceitual	106
Figura 31. Principais conceitos do mapa conceitual	107
Figura 32. Fluxograma da variável rotação.....	108
Figura 33. Ferramenta VisuWords	109

Figura 34. Ferramenta InfoRapid KnowledgeBase Builder.....	110
Figura 35. Ferramenta Ideaographer	110
Figura 36. Ferramenta Thortspace.....	111
Figura 37. Ferramenta iMap for Inventor.....	111
Figura 38. Contribuições dos Procedimentos de Pesquisa e Revisão Teórica para o Desenvolvimento da Proposta de Mapa Mental.....	114
Figura 39. Detalhe do Zoom da infografia do NY Times	126
Figura 40. Detalhe com o título da infografia do NY Times	127
Figura 41. Detalhe do conteúdo da infografia do NY Times	127
Figura 42. Rodapé da infografia do NY Times	128
Figura 43. Página do <i>link</i> ‘Contact Us’ da infografia do NY Times.....	129
Figura 44. Detalhe dos <i>links</i> para redes sociais do site do NY Times	129
Figura 45. Detalhe dos <i>links</i> do rodapé da infografia do NY Times.....	130
Figura 46. <i>Sketch</i> Mapa Mental 3D.....	140
Figura 47. Formato do Mapa Conceitual.....	141
Figura 48. Fanpage – gráfico 3.....	145
Figura 49. Fanpage – gráfico 3 alterado.....	146
Figura 50. Fanpage – gráfico 1, 2 e 3	146
Figura 51. Fanpage gráfico 1, 2 e 3 alterados	147
Figura 52. Academia.edu – gráfico 1	147
Figura 53. Academia.edu – gráfico 2	148
Figura 54. Google Analytics	149
Figura 55. Detalhe de infografia digital <i>singlepage</i>	150
Figura 56. iGoogle.....	152
Figura 57. Projeto Covidvisualizer.....	153
Figura 58. Fases A e B da solução proposta.....	156
Figura 59. Primeira parte do Mapa Mental	159
Figura 60. Segunda parte do Mapa Mental.	160
Figura 61. Mapa Mental Completo.	161
Figura 62. Sugestão para uso do MM no desenvolvimento de <i>softwares</i>	166
Figura 63. Esboço de mapa mental 1	182
Figura 64. Esboço de mapa mental 2.	183
Figura 65. Esboço de mapa mental 3.	184

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Delimitação da pesquisa	37
Quadro 2. Principais conceitos da Revisão Teórica	43
Quadro 3. Resumo dos principais conceitos relacionados ao subtópico Dados.....	50
Quadro 4. Resumo dos principais conceitos relacionados à Gestão	60
Quadro 5. Conceitos de animação	67
Quadro 6. Nomenclaturas e conceitos de infografia	68
Quadro 7. Características da mídia digital organizada por autores.....	75
Quadro 8. Tipo de pesquisa	84
Quadro 9. Paralelismo entre: Objetivos específicos x Procedimentos.....	88
Quadro 10. <i>String</i> de busca da Pesquisa Integrativa 1	91
Quadro 11. <i>String</i> de busca da Pesquisa Integrativa 2	92
Quadro 12. Artigos resultantes da Pesquisa Integrativa 2.....	93
Quadro 13. Principais conceitos e ideias presentes na amostra	96
Quadro 14. Métodos e abordagens de pesquisa presentes na amostra	97
Quadro 15. Materiais, métodos e ferramentas das Pesquisas Documentais.....	99
Quadro 16. Análise de infografia digital segundo a taxonomia Paul (2010)	124
Quadro 17. Análise Estrutural	137
Quadro 18. Análise de Vizinhança.....	138
Quadro 19. Análise Proposicional.....	138
Quadro 20. Visualizações tradicionais x Visualização Proposta	151
Quadro 21. Resultados	154
Quadro 22. Diferenças entre as atuais soluções de visualização de dados e a Infografia Digital.....	158
Quadro 23. Ebesco Host.....	177
Quadro 24. SpringerLink.....	180
Quadro 25. IEEEExplore	181

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	23
1.1 Problemática e pressupostos.....	27
1.2 Objetivos.....	32
1.2.1 Objetivo Geral.....	32
1.2.2 Objetivos Específicos.....	32
1.3 Justificativa e Motivação.....	32
1.4 Delimitação.....	36
1.5 Originalidade, Ineditismo e Aderência ao Programa.....	37
1.6 Abordagem Metodológica.....	39
1.7 Estrutura da Tese.....	40
2 REVISÃO TEÓRICA.....	43
2.1 Dados.....	43
2.1.1 Visualização de Dados.....	44
2.1.2 Técnicas de Visualização de Dados Interativos.....	46
2.1.3 <i>Big Data</i>	47
2.2 Gestão.....	52
2.2.1 Mapas Mentais.....	53
2.2.2 Abordagem Sistêmica.....	59
2.3 Design Digital.....	62
2.3.1 Infografia e Infografia Digital Interativa.....	62
2.3.2 Narrativas Digitais e Novas Mídias.....	71
2.3.3 Ferramentas Digitais.....	75
3 MATERIAIS E MÉTODOS.....	83
3.1 Apresentação e Caracterização da Pesquisa.....	83
3.2 Etapa A: Procedimentos da Pesquisa Bibliográfica e das Pesquisas Integrativas.....	90
3.2.1 Procedimentos da Pesquisa Integrativa 1 para Verificação de Originalidade.....	91

3.2.2 Procedimentos da Pesquisa Integrativa 2 para Levantamento de Conceitos e Abordagem de Pesquisas.....	92
3.3 Etapa B1: Procedimentos das Pesquisas Documentais.....	99
3.3.1 Procedimentos da Pesquisa Documental 1: gráficos digitais e a ferramenta <i>Infographics Analysis Model</i>	100
3.3.2 Procedimentos da Pesquisa Documental 2: a infografia digital interativa a partir da Taxonomia Paul	103
3.3.3 Procedimentos da Pesquisa Documental 3: análise de ferramentas de MMs	105
3.3.2 Etapa B2: Conceitos e Relações.....	112
3.4 Etapa C: Proposta de Mapa Mental	112
4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA.....	115
4.1 Pesquisa Integrativa 1: verificação de originalidade da Pesquisa	115
4.2 Pesquisa Integrativa 2: levantamento de conceitos e abordagens de pesquisas	116
4.3 Pesquisa Documental 1: Análise de gráficos digitais a partir da Ferramenta <i>Infographics Analysis Model</i>	117
4.3.1 A Infografia e a Forma.....	117
4.3.2 Análise dos Gráficos Coletados	119
4.3.3 Constatações a Respeito dos Gráficos Analisados.....	122
4.4 Pesquisa Documental 2: análise de infografia digital a partir da Taxonomia Paul	123
4.4.1 Análise da Infografia Digital Interativa	124
4.4.2 Discussões decorrentes da análise realizada	130
4.4.3 Constatações sobre a Análise	134
4.5 Pesquisa Documental 3: Análise de ferramentas de Mapas Mentais	135
4.5.1 Análise dos Dados e Recomendações	136
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO	145
5.1 Apresentação da Solução Proposta.....	155
5.1.1 Fase A - Arranjos e percepções estruturais	157
5.1.2 Fase B - Solução Proposta: o desenvolvimento do Mapa Mental.....	159

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	163
REFERÊNCIAS.....	167
APÊNDICE	177
APÊNDICE A – Pesquisa em bases de dados	177
APÊNDICE B – Esboços de mapas mentais	182
APÊNDICE C – Estudo sobre Newsgame Infográfico.....	185

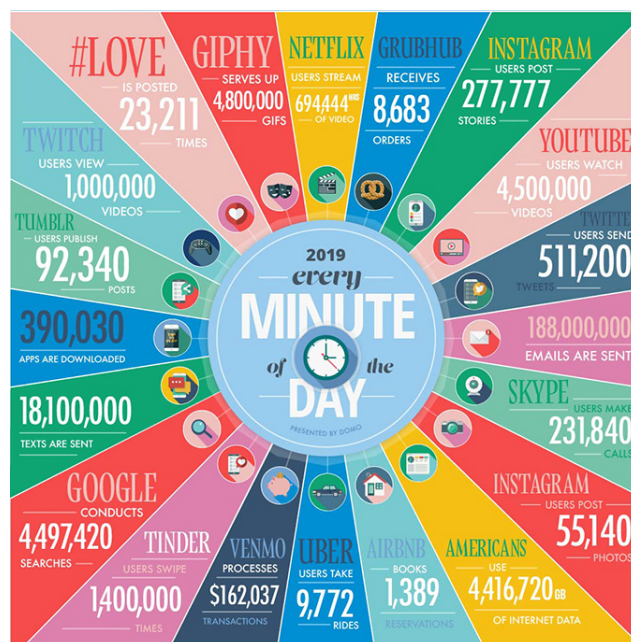
1 INTRODUÇÃO

O documento aqui apresentado refere-se ao relatório de pesquisa de uma tese de doutorado vinculada ao Programa de Pós-graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina. A seguir, os elementos que contextualizam, sustentam e proporcionam uma visão mais ampla sobre a pesquisa são apresentados. Contudo, primeiramente, cabe apresentar o macro-contexto da pesquisa, a partir de relatórios de diferentes datas de publicação.

A empresa Analyze the Future (IDC) publicou em 2014 um estudo apontando que o universo digital está dobrando de tamanho a cada dois anos. E também que a projeção é que ele ultrapasse os 44 zettabytes, o equivalente a 44 bilhões de terabytes, até 2020 (IDC, 2015). De acordo com a empresa Cisco (2015), a pesquisa da “VNI Global Forecast and Service Adoption for 2015-2020”, indica que a conexão Máquina-Máquina (M2M) irá revolucionar esse contexto e é um dos principais fatores apontados como motivo para o crescimento do tráfego global de dados na internet, segundo a pesquisa, o volume de dados triplicará nos próximos anos.

Relatórios mais recentes, como o “Data Never Sleeps 7.0” aponta a quantidade de *bytes* que se cria a cada minuto do dia, na internet (Figura 1), considerando empresas, apps, *hashtags* ou textos enviados (DOMO, 2019).

Figura 1. Relatório Infográfico

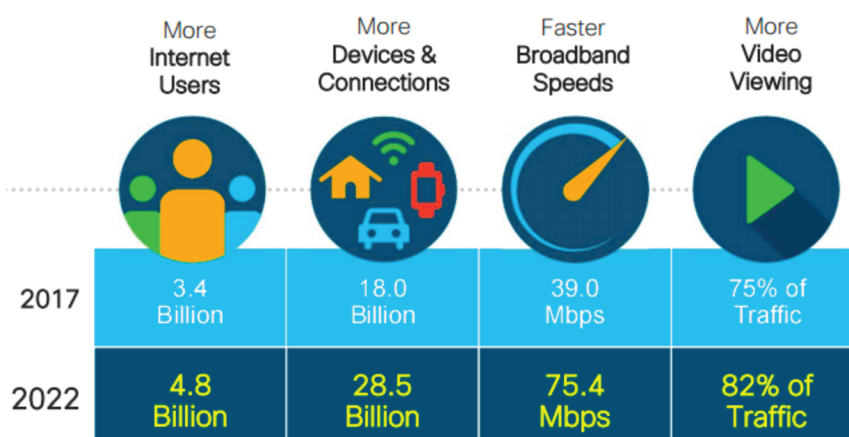


Fonte: Domo (2019).

Outra pesquisa, desenvolvida pela empresa NewVantage Partners (NVP), intitulada “Big Data¹ and AI Executive Survey 2019”, apresenta que 62% dos executivos já possuem retorno mensurável de seus investimentos em *Big Data* (NVP, 2019, p. 2). Isto denota duas coisas: (A) que existem resultados de impactos reais e (B) que, possivelmente em razão destes resultados, estes investimentos tendam a crescer. Estas estatísticas e deduções, indiretamente também reforçam a relevância e incentivam a realização de pesquisas dentro desta área, inclusive acadêmicas como a aqui realizada.

Já o relatório atualizado da Cisco (2019), que se refere ao período de 2017-2022, aponta crescimento do tráfego de dados a partir de previsões, como: o aumento de usuários de internet, de 3,4 bilhões para mais de 4,8 bilhões; e de 18 bilhões de dispositivos e conexões para 28,5 bilhões, por exemplo (Figura 2).

Figura 2. Comparativo de indicadores



Fonte: Cisco (2019).

Diante de tais apontamentos, surge um dos principais desafios atuais (ratificado por especialistas, pesquisadores e as empresas do seguimento): filtrar o volume de informações e transformá-lo em “blocos” mais compactos e organizados para apresentá-los de forma clara, inteligente e sem perder sua essência. No contexto atual, essa tarefa tornou-se complexa, devido ao grande número de fontes que geram os dados e também à ampla variedade de formatos nos quais eles se apresentam inicialmente. A realidade supramencionada é, de certa forma, amenizada na citação a seguir, que aponta para a representação visual de dados como uma solução disponível e acessível em nosso cotidiano:

¹ Este termo refere-se a um grande volume de dados, tal termo é melhor apresentado no tópico “2 Revisão Teórica”.

[...] infográficos e as visualizações de dados estão ao nosso redor. Você não consegue abrir um jornal, folhear uma revista, assistir a notícias da televisão ou navegar na internet sem encontrar uma representação visual de dados. Elas são uma excelente maneira de compartilhar uma grande quantidade de informações em um pacote de tamanho reduzido (MAULDIN, 2015, p. 110).

Em complemento, Simon (2014, p. 38), afirma que a explosão do *big data* e *open data* não ocorreu repentinamente. Diferentes profissionais e organizações notaram a evolução. Entre as principais organizações, podemos citar fornecedores de ferramentas, como: Tableau, Cloudera e HortonWorks. Esses fornecedores têm argumentado que, em breve, as organizações precisarão de novas ferramentas para lidar com o “*Data Deluge*”, termo referente a dilúvio de dados.

Ainda de acordo com Simon (2014, p. 39), hoje as empresas de todos os tamanhos têm a sua disposição uma variedade maior de ferramentas de visualização de dados, flexíveis e acessíveis.

Abordando o processo de visualização de dados e a necessidade de ir além do básico, Knaflic (2015, p. 3) alerta que, embora o avanço da tecnologia tenha permitido maior acesso e a proficiência em ferramentas para trabalhar com dados, lacunas ainda permanecem. O autor exemplifica melhor essa afirmação:

Você pode colocar alguns dados no Excel e criar um gráfico. Para muitos, o processo de visualização de dados termina aqui. Isso pode tornar uma história muito interessante em uma história completamente insatisfatória, ou pior, deixando-a difícil ou impossível de entender. Ferramentas padrões e práticas gerais tendem a deixar os nossos dados e as histórias que queremos contar, com a falta de dados (KNAFLIC, 2015, p. 3).

Koscielniak e Puto (2015) lembram que a visualização de dados permite resolver muitos problemas, ou seja, aqueles que não podem ser resolvidos senão por seleção.

Neste contexto e “para além do básico”, como citado anteriormente por Knaflic (2015), em relação à área de visualização de dados, identifica-se a mesma necessidade na área da Infografia. Ou seja, permanecem lacunas em capacidades e relações. Pois, embora estudos como o de Bernardes (2019), que apresentam diretrizes ergonômicas para avaliação de infográficos interativos, recorrentemente as pesquisas costumam focar em análises

(heurísticas e afins) de infografias já constituídas e não em elementos para a sua construção. Uma vez que ainda não foram encontradas na literatura científica abordagens que contemplem a construção da infografia frente aos desafios da linguagem digital, suas restrições, suas particularidades ou ao que a torna uma nova mídia (ver pesquisa integrativa para verificação de originalidade – tópico 3.2.1). Os estudos sobre infografia digital (publicadas na internet) tendem a se apresentar como parte de capítulos de poucos livros como os de Cairo (2008, 2013) e Moraes (2013) ou, mais focadas na análise como Bernardes (2019). Segundo Adorno *et al.* (2016), as publicações supracitadas apresentam o tema de forma limitada, concentrando-se na abordagem de conceitos, histórico, tipologias, interfaces e níveis de interação. De modo a aplicar teorias desenvolvidas a partir de investigações em áreas que pesquisam assuntos pertinentes à internet ou *layouts* e seus componentes gráficos.

De acordo com a empresa Qlik (2015), no mercado atual existe uma ampla demanda pelo serviço de visualização de dados, tendo em vista a crescente disponibilidade para coleta, armazenamento e processamento de dados. Segundo a mesma organização, a partir da visualização de dados, é possível executar relatórios e criar *dashboards*² rapidamente para detectar mudanças de mercado e vendas de produtos em tempo real.

Para isto, as áreas de Visualização de Dados (VD) e *Big Data* (BD) contribuem com conhecimento que pode ser voltado ao mercado, auxiliando empresas na organização, captação e apresentação de grandes volumes de dados, de modo que estes façam sentido frente à necessidade de adaptação das corporações à dinâmica de mercado, permitindo que estas possam se posicionar de modo competitivo e atualizado frente à concorrência. Desta forma, esta estratégia possibilita a organização de grandes volumes de dados para composição de conhecimento e subsidiar informações fundamentais para a gestão estratégica das empresas.

Nesta progressão, segundo Adorno (2011, 2016), o estudo da visualização de dados, possui características multidisciplinares, permeando áreas e campos do conhecimento da comunicação, informação e Design, as quais reforçam seu caráter didático-científico. Apesar das múltiplas características do estudo citado, o Design, mostra-se como a área do conhecimento apta para entender o conhecimento sobre visualização de dados, tendo em vista

² Conforme Few (2006) *dashboard* é “um display visual das informações mais importantes e necessárias para alcançar um ou mais objetivos, consolidados e organizados em uma única tela para que a informação possa ser monitorada em um piscar de olhos”.

o aspecto gráfico e analítico ser dominante e inerente ao produto Infografia Digital, considerado aqui como a expressão máxima do tema abordado.

Portanto, em síntese, este tópico buscou apresentar os principais elementos e contextos relacionados ao tema da pesquisa. Entre eles, vale lembrar:

- a) a expansão da quantidade de dados abertos e disponíveis, apresentados principalmente por: ICD (2015); Cisco (2015, 2019) e Domo (2019); e
- b) a importância, as demandas e a necessidade de ir além do básico na Visualização de Dados, por meio das observações de Knaflic (2015), Qlik (2015) e Adorno *et al.* (2015).

A seguir, apresentam-se a problemática e os pressupostos desta pesquisa, considerando as particularidades e delimitação do tema investigado.

1.1 Problemática e pressupostos

Como vem sendo colocado ao longo deste capítulo, existem lacunas de pesquisa, referentes ao modo como as histórias baseadas em dados são contadas, como o tema infografia é abordado e também sobre como o processo de desenvolvimento de infografias digitais é complexo. O problema de pesquisa concentra-se neste último aspecto, buscando mais especificamente, auxílio no processo de desenvolvimento de infografias digitais. Uma vez que o Mapa Mental tem potencial para auxiliar profissionais de diferentes áreas (principalmente aquelas relacionadas à transformação de dados em representação visual). Pois, fornece uma visão mais ampla sobre os principais elementos que devem ser considerados ao desenvolver tais infografias.

Futuramente, o resultado dessa pesquisa pode, por exemplo, ser usado para o desenvolvimento de:

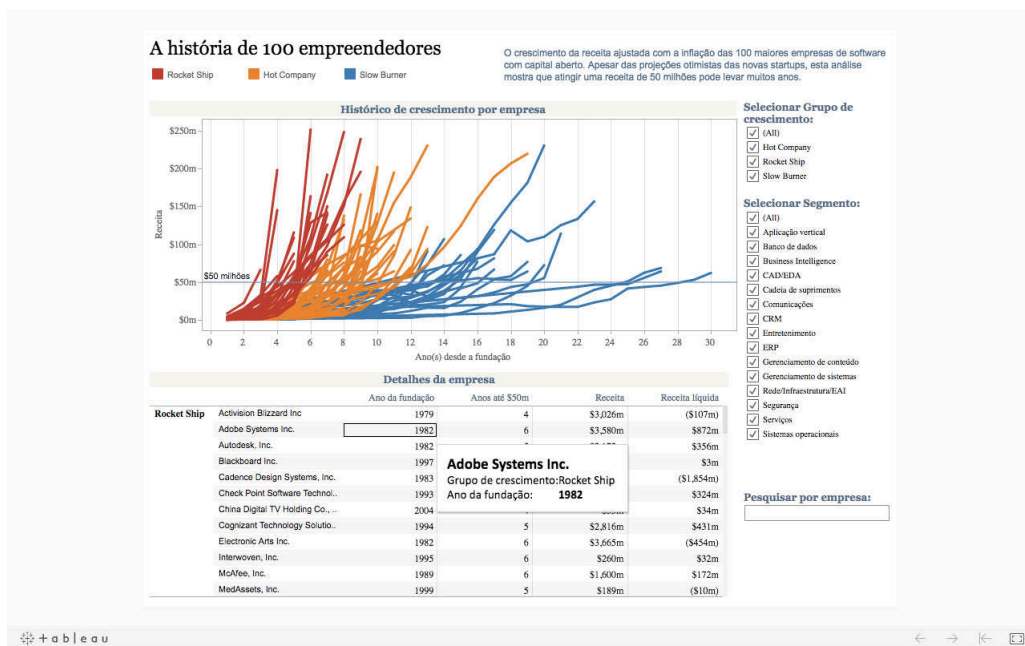
- (A) infografias digitais - por designers, jornalistas e afins; e
- (B) *softwares* voltados à infografia digital – apontando os principais elementos para o desenvolvimento de infografias digitais.

Com a finalidade de orientar a investigação científica, tem-se a seguinte pergunta de pesquisa:

“Como reunir em uma proposta de mapa mental os principais elementos para o desenvolvimento de infografias digitais?”

Assim, entende-se que ferramentas como o Tableau e Many Eyes, processam um grande volume de dados. Porém, elas não apresentam os dados em formato de uma Infografia Digital Jornalística³. Em geral, ferramentas como essas, apresentam gráficos com informações mais “literais” quanto aos dados, sem um maior apelo narrativo ou jornalístico (Figura 3).

Figura 3. Visualização de dados no Tableau



Fonte: Tableau (2020).

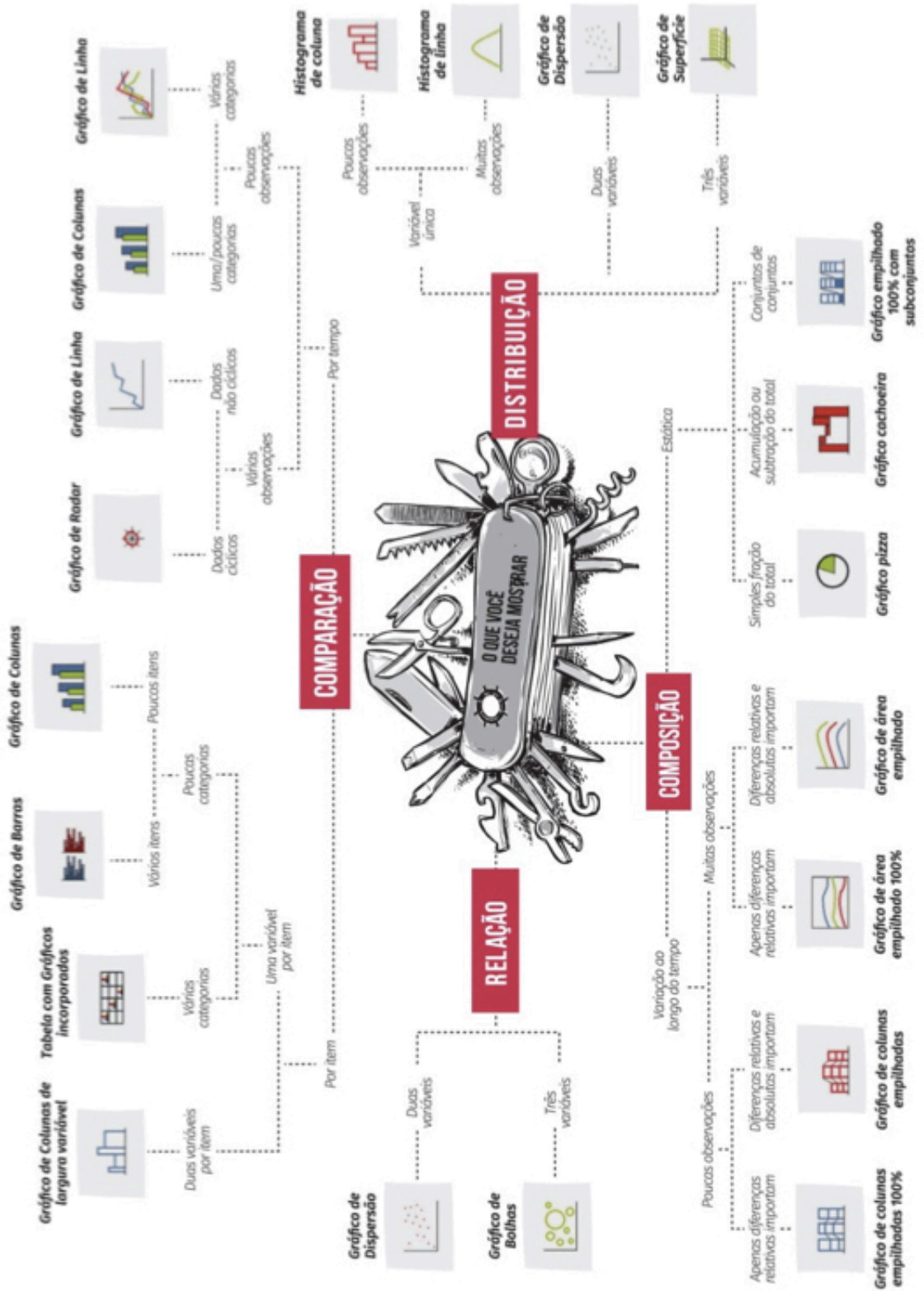
No caso da Figura 3, por exemplo, é apresentada a captura de tela de um *dashboard* interativo⁴, que difere visualmente de uma infografia jornalística, tanto na forma de organização e presença de elementos gráficos, como na forma de apresentação de relações e comparações. Soluções como esta, muitas vezes, ficam restritas às relações mais diretas e numéricas.

³ O termo será mais bem explicado nos subtópicos 2.3 e 4.4, contudo, cabe antecipar aqui as principais características da Infografia Digital Jornalística. Além de ser baseada em dados e originalmente disponibilizada no meio digital, ela tende a apresentar os eventos ou fatos de forma mais narrativa e noticiosa.

⁴ Neste exemplo, existem três formas de interação: ao passar-se o cursor do mouse sobre a lista dos nomes das empresas, acessam-se mais informações; ao inserir-se palavras no campo de busca; e ao clicar-se no nome de uma das empresa.

Processualmente falando, ferramentas de visualização coletam, filtram, organizam e representam visualmente os dados. E quando a representação desses resultados ocorre de forma visual, os dados são transformados a partir de um processo automatizado, fazendo uso de diferentes formas de visualização já convencionadas e padronizadas pela literatura (veja algumas delas a seguir – Figura 4).

Figura 4. Formas de visualização de dados



Fonte: Teixeira (2018).

Com isso, geram-se diferentes alternativas de visualização de dados originárias de um mesmo conjunto de dados (por exemplo: alternativa 1 – gráfico do tipo pizza/torta/setor; alternativa 2 – gráfico de linha e alternativa 3 – gráfico de colunas).

Sedrakyan, Mannens e Verbert (2018), recomendam decidir o formato de acordo com a finalidade, que pode ser de comparação, relacionamento, distribuição, tendência e composição. Quanto a finalidade e formato, os autores sugerem a seguinte classificação:

- Tendência: coluna ou linha;
- Comparação: área, barra, marcador, coluna, linha ou dispersão;
- Relacionamento: Linha ou Dispersão;
- Distribuição: barra, boxspot ou coluna; e
- Composição: Donut, Setor e Barras.

Já a infografia, além de poder se basear em dados, tende a apresentar os eventos ou fatos de forma mais narrativa, enquanto a visualização de dados concentra-se em representar estatísticas indicadas por dados numéricos. Portanto, faz-se importante o desenvolvimento de propostas que visem o auxílio no processo de desenvolvimento de infografias baseadas em dados.

Vale ressaltar que, nesta pesquisa, busca-se oferecer uma alternativa para auxiliar o processo de desenvolvimento de infografias digitais. Neste sentido, a infografia digital jornalística, além de ser reconhecida como uma solução diferente dos *softwares* com funções de visualização de dados, precisa ser diferenciada também dos *dashboards*.

Para uma futura aplicação de mercado do Mapa Mental proposto, considera-se que as oportunidades existem, especialmente onde estão os grandes volumes de dados e que este pode contribuir para a organização e apresentação de dados a partir de uma proposta de visualização sistêmica a partir da geração de Infografias Digitais de estilo Jornalístico.

Por fim, cabe observar que os termos técnicos⁵ utilizados neste item serão mais bem esclarecidos no Capítulo 2, que contempla a revisão teórica da pesquisa.

⁵ Como: Mapa Mental, Visualização Sistêmica, Dados, Infografia, Infografia Digital, Infografia Interativa, Visualização de Dados, *Big Data* e *Singlepage*.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um ensaio de Mapa Mental para auxílio no processo de design de Infografias Digitais.

1.2.2 Objetivos Específicos

- A** – Representar os principais conceitos pertinentes à Visualização de Dados e Infografia Digital;
- B** – Identificar as principais relações, a partir do desenvolvimento de um ensaio de Mapa Mental para auxílio no processo de desenvolvimento de Infografia Digital; e
- C** – Apresentar uma proposta de Mapa Mental para auxílio no processo de desenvolvimento de infografias digitais.

1.3 Justificativa e Motivação

Com as diversas possibilidades ofertadas atualmente nos ambientes digitais, torna-se insuficiente o entendimento de autores como: De Pablos (1999), Sancho (2003), Leturia (1998) e Borrás (2000). Segundo eles, a infografia é um recurso gráfico que comporta textos e imagens em sintonia. Tais argumentos são satisfatórios para definir a infografia impressa, mas não contemplam todas as possibilidades ofertadas no digital, pois na infografia digital, esta sintonia não é mais o suficiente. As novas formas não lineares de interação com a informação, ou mesmo de modificação, construção ou complementaridade, em um mesmo suporte são possíveis apenas a partir do advento da mídia digital e ambientes hipermidiáticos.

Desta forma, por apresentar elementos visuais dinâmicos, de um modo geral, as Infografias digitais requerem base de dados que estipulam novas características proporcionando modos diferenciados de se obter a informação. Neste contexto, destaca-se o recurso da interação, que possibilita a exploração de uma maior quantidade de conteúdo e em diferentes modos de visualizações. Mesmo assim, ainda existe a adaptação aos meios, pois ainda hoje acontece de uma infografia migrar para o meio digital e carregar em sua herança o formato do impresso, principalmente em suas definições, gerando, assim, certa falta de imersão que a ferramenta e o ambiente digital possibilitam.

Em diferentes casos, a infografia digital consiste em uma solução autônoma (ou auto explicativa) com mídias combinadas (texto, gráficos, animações, vídeos, som, fotografias em 360° etc.) e vem se consolidando, formulando seus conceitos e padrões. Portanto, considerando-se a necessidade de avanço nas pesquisas voltadas à área de infografia digital e que as existentes geralmente são provenientes de associações realizadas a partir de teorias não específicas, provenientes das áreas do jornalismo, do webdesign ou do design gráfico, esta pesquisa pretende seguir pelo caminho especificado no objetivo geral deste relatório, que relaciona infografia, visualização de dados e mídia digital.

De acordo com resultados de pesquisas de Adorno (2011, 2016, 2019), que incluem artigos científicos e uma dissertação, a área de visualização de dados é transdisciplinar. Pois em um infográfico são reunidas e desenvolvidas de maneira interativa diversas linguagens. Cada uma dessas linguagens é objeto de estudo e atividade de disciplinas específicas. Por exemplo, escrituras verbais compõem o objeto disciplinar da área de Letras; ilustrações e fotografias formam o objeto da área de Artes Visuais, tipografia, estilo gráfico, diagramação e *layout* são afetos à área de Design, e o produto final divulgado nas publicações noticiosas é objeto tanto da área de Jornalismo, por envolver notícias, como de Design por comportar aspectos gráfico-visuais. A área de Infografia é também determinada como linguagem gráfica, além de ser linguagem jornalística, portanto, está conseqüentemente ligada ao trabalho do designer gráfico. Pois, de modo geral, a atuação de um especialista em Design tende a configurar e valorizar o conteúdo noticioso, que passa a identificar e valorizar o próprio veículo de comunicação. Desta mesma forma, a organização e socialização de dados corporativos, a partir da sua visualização infográfica e sistêmica, podem ampliar e diversificar a percepção sobre os dados a serem apreciados.

Ainda sobre justificativa científica, pode-se afirmar que esta pesquisa também é relevante por levantar aspectos conceituais e discutir questões emergentes relacionadas à área de visualização de dados e infografia, como, por exemplo, definições, aplicações, similaridades e diferenças como disposto na Revisão Teórica (Capítulo 2) e Análise de Dados e Discussões (Capítulo 5). Outros benefícios diretos ou indiretos que esta pesquisa pode trazer para área acadêmica estão relacionados à possibilidade de ampliação dos estudos nas áreas do Design, Jornalismo e até mesmo *Data Science*; considerando-se que traz uma abordagem sobre a gestão da Visualização de Dados sob a ótica do Design, como já mencionado neste capítulo.

Dentro desta perspectiva, pode-se, futuramente, utilizar esta pesquisa para orientar a estruturação de ferramentas para desenvolvimento de infografias digitais e auxiliar na:

- (A) visualização de dados não-estruturados;
- (B) visualização de dados semiestruturados;
- (C) composição de infografias para publicação em mídias digitais para empresas jornalísticas; e
- (D) orientação de quaisquer atividades que comportem o design de infografia.

Isto reforça a relevância desta pesquisa, pois ela pode ser utilizada dentro da academia, no jornalismo, no design, na *Data Science* e nas corporações.

Esta pesquisa também poderá ajudar e incentivar futuros pesquisadores a avançarem neste tema, a partir da leitura, entendimento e/ou ampliação dos conceitos aqui presentes. Bem como, apresentar outros enfoques sobre as discussões aqui apresentadas, superá-las, ou mesmo gerar algum aprendizado a partir do conhecimento disponibilizado, podendo, inclusive, relacioná-lo a outras situações de pesquisa, gestão de visualização de dados, processos ou outros produtos digitais.

Por outro lado, como justificativa social, cabe ressaltar que estudos anteriores da literatura sobre visualização de dados evidenciaram que a relação entre a infografia e a educação pode contribuir para o desenvolvimento do potencial criativo do indivíduo, tornando-o mais suscetível ao aprendizado do conteúdo que é ensinado quando este é auxiliado por infográficos (PESSOA e MAIA, 2012, CAIRO, 2008).

Esta pesquisa, ao investigar e relacionar o tema Infografia Digital à Visualização de Dados, possibilita a socialização da informação, bem como a democratização do conhecimento à sociedade em geral, independentemente de classes sociais. Notou-se, ainda, que a infografia tem potencial para potencializar a percepção, pois possui a capacidade de tornar mais atrativos os assuntos e apresentar de forma simples informações, *a priori*, vistas como complexas. E que isso pode ocorrer a partir da organização e estética da informação, que é possibilitada pela articulação dos elementos de seu design (ADORNO, 2014).

Pessoa e Maia (2012) reforçam a relevância da infografia e incentivam o seu uso na educação, entendendo este recurso como uma linguagem complementar da compreensão do conteúdo didático. Neste sentido, Kanno (2013, p. 11) constata que, “outro aspecto vantajoso da infografia na comunicação, em especial no didatismo, é o uso de uma linguagem verbal mais direta, dividida em tópicos, que permite uma leitura mais rápida e uma compreensão

mais imediata por parte dos leitores”. Assim, considera-se que a Infografia é um recurso auxiliar para compreensão do conteúdo das informações. Contudo, de acordo com Kanno (2013), o infográfico não tem o poder milagroso de “fazer coisas complexas ficarem simples”, como aquelas em que apenas o texto e foto não representam com eficiência.

Além de todos os recursos gráficos que beneficiam as publicações noticiosas, o uso de infografias oferece importante contribuição à comunicação jornalística. Uma vez que, segundo Ribeiro (2011, p. 52), “a infografia parece constituir-se como um excelente auxiliar da memória e um importantíssimo veículo de entendimento das notícias”. Com isso, constituem-se direta e indiretamente alguns benefícios para sociedade, como, por exemplo, um melhor entendimento sobre os conteúdos apresentados de modo infográfico e aumento na assertividade em procedimentos, configurando-se esta pesquisa como algo necessário e relevante.

Contudo, em nível pessoal, essa pesquisa justifica-se, pela trajetória profissional do pesquisador. Uma vez que, parte do interesse, das observações empíricas preliminares e dos estudos que fundamentam esta pesquisa ocorreu durante a atividade profissional do pesquisador, que atuou na Editoria de Arte, Design e Infografia do Grupo RBS/Zero-Hora (2006-2010), no cargo de infografista-ilustrador e em outros diversos jornais e revistas, tendo começado a trabalhar na área jornalística no ano de 1992. Também trabalhou no Grupo RIC/Record (atual Grupo ND) nos anos de 2011, 2014 e 2020. E, em 2016, como Professor Coordenador, criou Programa de Pós-graduação em Infografia pela Universidade do Vale do Itajaí (Univali). Nesta universidade, também é coordenador de projetos de pesquisa, financiados pelo Governo do Estado de Santa Catarina, na área da infografia desde o ano de 2015. Além disso, é afiliado à International Federation of Journalists (IFJ), (Press Card BR 16425), à Federação Nacional de Jornalistas (FENAJ) e ao Sindicato dos Jornalistas Profissionais de Santa Catarina (SINDJOR/SC), possuindo o registro de Jornalista-ilustrador Profissional (MTb-02732). Também trabalhou como Professor Pesquisador no desenvolvimento de infografias para o material didático de Educação a Distância (EAD) para graduação e pós-graduação do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC) (2012-2014) e como infografista para o Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina (TCESC) em 2020. Em sua prática, desenvolveu projetos em gestão estratégica e operacional na área de editoria gráfica e adquiriu experiências técnicas para a concepção de infografias.

Estes conhecimentos auxiliam como um fator motivador e facilitador para o desenvolvimento desta pesquisa, ampliando, assim, a capacidade de se gerar entendimento e novas abordagens sobre o tema.

Da mesma forma, investigações científicas como Dissertação (ADORNO, 2011), publicações em periódicos (ADORNO, 2015, 2016) e materiais bibliográficos publicados na área de infografia (MALOFIEJ, 2016) e visualização de dados (MAULDING, 2015) demonstram a viabilidade da associação temática proposta nesta pesquisa.

Assim, além dos estudos supracitados, as publicações de Adorno (2010, 2014) corroboram para o reforço de sua relevância científica. Estas publicações são decorrentes da análise de infografias dispostas em diversas publicações jornalísticas, e sugerem a possibilidade de composição de identidades visuais a partir de definições e recorrências estilísticas apresentadas na infografia.

Portanto, a motivação pessoal, neste caso, é reforçada por aspectos sociais, científicos e mercadológicos supramencionados e, principalmente suplementados e impulsionados pela possibilidade de desenvolvimento de Mapa Mental que auxilie no processo de desenvolvimento de infografias digitais. Por fim, considera-se que esta pesquisa possa contribuir significativamente para a Academia e a Ciência, porque esta investiga temas emergentes que necessitam ser aprofundados, como a relação entre Visualização de Dados e a Representação Infográfica diante do advento do *Big Data*. E, ainda, apresenta resultados que justificam sua relevância ao propor que a VD em formato de uma infografia digital jornalística poderia auxiliar na representação e visualização de *Big Data*, à medida que propõe um enfoque diferenciado que considera a abordagem e visualização sistêmica de dados, visando à ampliação do conhecimento e propondo a constituição de um Mapa Mental que busca soluções para problemas práticos sobre visualização de dados, gestão e design.

1.4 Delimitação

As principais abordagens do estudo são: a Visualização de Dados e Infografia Digital. O mapa mental possui entre as suas finalidades: elencar, organizar, relacionar e apresentar elementos primordiais e complementares, para auxílio no processo de desenvolvimento de infografias digitais. Dessa forma, o Quadro 1, a seguir, mostra de modo resumido o que foi realizado e o que não se pretendeu realizar nesta pesquisa.

Quadro 1. Delimitação da pesquisa

O que foi realizado e pesquisado	O que não se pretendeu realizar e pesquisar
<ul style="list-style-type: none"> - Pesquisas Bibliográficas e Integrativas sobre os temas Visualização de Dados, <i>Big Data</i> e Infografia Digital; - Pesquisas sobre infografia digital, infografia interativa e mídias digitais; - Análise de Infografias; - Análise de ferramentas para mapas mentais; e - Mapa Mental para auxiliar no processo de desenvolvimento de Infografia Digital. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programação e testes de <i>Software</i>; - <i>Business Intelligence</i>; (continua) - <i>Decision Making</i>; - Testes Laboratoriais de Usabilidade; - Inteligência Artificial; - <i>Machine Learning</i>; - <i>Deep Learning</i>; - <i>Data Mining</i>; - Raspagem de Dados; - <i>Granular Computing</i>; e - Planejamento de sistema para concorrer com <i>softwares</i> de <i>Big Data</i> existentes no mercado.

Fonte: Autor (2020).

Espera-se que o Mapa Mental, principal “produto” da pesquisa, oriente e auxilie a construção de soluções para a área de infografias, especialmente aquelas com enfoque digital e jornalístico. Usualmente compostas por: título, subtítulo, resumo, imagem principal (fotografia, desenho ou um vídeo), gráfico principal, gráficos complementares (tradicionais ou de outros estilos), *layout* e elementos gráficos indicativos.

1.5 Originalidade, Ineditismo e Aderência ao Programa

Ao se considerar a originalidade do tema, constata-se que dentro da literatura sobre infografia e visualização de dados não foram encontradas investigações que contemplem o tema da sistematização dos aspectos relacionados aos processos de produção de infografias digitais e nem a respeito da gestão de suas mídias. Os procedimentos detalhados das buscas nas bases de literatura científica podem ser verificados no tópico 3.2.1. Portanto, para suprir esta lacuna, são necessários investigações teóricas, registros, sistematização de práticas e aplicação de teorias dentro destas áreas. O registro de processos de planejamento de infografia apresentados em livro, por exemplo, são contemplados apenas por Moraes (2013). O autor descreve o processo de desenvolvimento de infografias impressas empregadas em jornais de São Paulo. Isto reforça a originalidade desta pesquisa, ao considerar-se o argumento de que existem poucas investigações que busquem atender a lacuna indicada anteriormente. Em

contraponto, existe um volume progressivo de infografias produzidas e publicadas diariamente nas mais variadas mídias.

Nesta progressão, nota-se que o diferencial inovador desta pesquisa está presente na proposta funcional do Mapa Mental que arranja e organiza elementos para uma futura solução que permita a geração de diferentes versões de uma infografia digital.

Existem algumas pesquisas na área de visualização de dados e infografia, entre as quais cabe citar algumas das publicações utilizadas nesta pesquisa, por exemplo: Batrinca e Treleaven (2015), Dilla e Raschke (2015) e Malofiej (2016), que auxiliaram no desenvolvimento deste relatório, mas que não apresentam nenhuma ideia com finalidades ou funcionalidades similares ao Mapa Mental proposto aqui.

O Mapa Mental proposto também representa uma inovação incremental de nível prático. Na medida em que, como já foi dito, arranja e organiza elementos primordiais e complementares para auxílio no processo de desenvolvimento de infografias digitais. E pode, futuramente, auxiliar na construção de soluções tecnológicas, como *softwares*, aplicativos e afins.

Como já informado nos tópicos anteriores, a visualização infográfica além de proporcionar agilidade, representa uma síntese a partir de uma visão sistêmica com possibilidade de alteração no modo como a informação é organizada. Como, por exemplo, modificar o local, tipo ou o tamanho de um determinado elemento gráfico. Ou seja, impacta por meio do design, mais especificamente ampliando as possibilidades de organização visual. Com isso, poderiam também ser geradas diferentes representações dos mesmos dados, podendo estas promover interpretações diferenciadas sobre um mesmo conjunto de informação.

Em relação à aderência desta pesquisa ao Programa de Pós-Graduação em Design, reforça-se que o tema deste trabalho contempla os interesses, uma vez que o Programa apresenta entre seus objetivos: “abordar o Design como inovação, ergonomia, metodologia e técnica resultando em artefatos, serviços e processos para o desenvolvimento político, social e econômico” (POSDESIGN, 2020). Alinhado a isso, a proposta debruça-se na investigação de assuntos pertinentes à comunicação e sistemas de informação, presentes na gestão do Design de Visualizações de Dados e Infografias Digitais. Quanto à linha de pesquisa, vale mencionar que a proposta contempla a linha de pesquisa em Gestão por “considerar os aspectos

operacionais, táticos e estratégicos, bem como sua relação com o desempenho dos processos e a performance nas organizações” (POSDESIGN, 2020).

1.6 Abordagem Metodológica

A definição da área de pesquisa, como já explicitado, é a relação entre a Infografia Digital e a Gestão da Visualização de Dados.

Definido o objeto de pesquisa, passou-se para etapa de levantamento bibliográfico, leituras e ensaios textuais. A partir disso, verificou-se a necessidade de solução do problema evidenciado, formularam-se objetivos e buscaram-se prováveis adversidades à viabilidade desta pesquisa, como a viabilidade técnica e cronológica para seu desenvolvimento, por exemplo. Neste sentido, optou-se pela construção de um Mapa Mental. Também se buscou determinar os procedimentos de coleta de dados de acordo com o problema evidenciado, ou seja, adotaram-se procedimentos próprios de pesquisa integrativa e de pesquisa documental, que são devidamente detalhados no Capítulo 3, respectivamente nos tópicos 3.2 e 3.3 deste trabalho.

A seguir, propôs-se um levantamento bibliográfico mais específico e leituras direcionadas ao encontro de soluções relacionadas ao problema. Nesta fase, também se buscou literatura estrangeira e artigos publicados em periódicos científicos.

Os aspectos analisados são pertinentes à área de estudo do Design, entendendo design a partir dos conteúdos conceituais referentes à forma, informação e comunicação. A seguir, é apresentada uma compilação dos resultados obtidos a partir da análise e discussões sobre os dados da pesquisa.

Deste modo, esta pesquisa caracteriza-se como sendo de natureza exploratória e descritiva quanto aos seus objetivos, pois, conforme Leite e Possa (2013, p. 24), “a pesquisa exploratória abrange levantamento bibliográfico” e “a descrição das características ou o estabelecimento de relações entre as variáveis são os principais objetivos deste tipo de pesquisa”.

Quanto aos seus procedimentos técnicos, este trabalho faz uso de pesquisa bibliográfica, sendo que este tipo de encaminhamento “é desenvolvido principalmente fundamentado em livros e artigos científicos. Em geral os estudos exploratórios são definidos como pesquisas bibliográficas” (LEITE; POSSA, 2013, p. 25).

Após estipulados os critérios e ferramentas para coleta de dados, foi definida a amostra e os dados foram coletados. Nesta pesquisa, os dados são provenientes de resultados de outras pesquisas, interpretação de infografias e análise de ferramentas.

Então, os dados foram organizados e analisados, bem como discutidos de forma direcionada, relacionando-os aos conceitos e teorias abordados ao longo da pesquisa.

1.7 Estrutura da Tese

O texto resultante desta pesquisa é aqui estruturado em seis capítulos em forma de Relatório Científico.

No Capítulo 1, é apresentada a introdução da pesquisa, composta por contextualização, problemática e pressupostos, objetivo geral e objetivos específicos, justificativa e motivação da pesquisa, sua delimitação, originalidade, ineditismo e aderência ao Programa de Pós-Graduação em Design, abordagem metodológica adotada e a própria estrutura do documento aqui evidenciada.

No Capítulo 2, é apresentado o *Corpus* Teórico que fundamenta esta pesquisa a partir da revisão de diversos conceitos pertinentes ao estudo do tema, como os tópicos 2.1.1 Visualização de Dados, 2.1.3 *Big Data* e 2.3.1 Infografia e Infografia Digital Interativa.

A seguir, no Capítulo 3, são abordados os aspectos metodológicos empregados neste trabalho. Estes também apresentam os critérios empregados para coleta e análise de dados, bem como sua justificativa e ferramentas empregadas para tal, considerando os objetivos de pesquisa e a revisão teórica apresentados nos capítulos anteriores.

O Capítulo 4 traz o desenvolvimento da pesquisa. Portanto, descreve e apresenta os dados coletados de acordo com a proposta metodológica descrita no Capítulo 3, sendo esta caracterizada como uma pesquisa documental com abordagem qualitativa. Este capítulo apresenta a descrição e organização dos dados da pesquisa.

No Capítulo 5, apresentam-se os resultados obtidos a partir da análise dos dados e discussões realizadas, de modo a possibilitar a constituição de um Mapa Mental para auxílio no processo de desenvolvimento de Infografia Digital.

Ao final do texto, é apresentado o Capítulo 6 que traz as “Considerações Finais” desta pesquisa, apresentando uma retomada das principais ideias envolvidas, constatações

sobre as análises e discussões realizadas, além de outras possibilidades de ampliação e aplicação desta pesquisa em trabalhos futuros.

2 REVISÃO TEÓRICA

Aqui são apresentadas as principais abordagens conceituais e autores de referência, buscando-se caracterizar um panorama sobre os principais conceitos pertinentes a esta pesquisa. Para isto, este capítulo é dividido em três partes (Quadro 2): 2.1 Dados, 2.2 Gestão e 2.3 Design Digital. Dentro da parte 2.1, Dados, apresentam-se conceitos de Visualização de Dados (VD), Técnicas de Visualização de Dados Interativos e *Big Data (BD)*. Na parte 2.2, Gestão, trata-se de Abordagem Sistêmica. Na parte 2.3, Design Digital, abordam-se os termos Infografia, Infografia Digital Interativa, Narrativas Digitais, Novas Mídias, Ferramentas Digitais.

Quadro 2. Principais conceitos da Revisão Teórica

2.1 Dados	2.2 Gestão	2.3 Design Digital
<ul style="list-style-type: none"> - Visualização de Dados (VD); - Técnicas de Visualização de Dados Interativos; e - <i>Big Data (BD)</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mapas Mentais (MMs); e - Abordagem Sistêmica (AS). 	<ul style="list-style-type: none"> - Infografia; - Infografia Digital Interativa; - Animação; - Narrativas Digitais; - Novas Mídias; e - Ferramentas Digitais.

Fonte: Autor (2020).

De uma forma geral, esses conceitos, apesar de possuírem algumas variações entre os autores, auxiliam no entendimento para elaboração de uma base teórica que serve de referência para a composição das etapas atuais e futuras, que visam o desenvolvimento de um Mapa Mental para auxílio no processo de desenvolvimento de infografias digitais.

2.1 Dados

De acordo com Pettersson (2013, p. 107), que é referência na área de Design da Informação, “dados” se referem a uma coleção de fatos, com detalhes específicos e que são conhecidos. Assim, pode-se afirmar que estes dados:

Podem ser resultados de experimentos, medições e observações de um conjunto de variáveis. Os dados podem consistir em números, palavras ou imagens, geralmente armazenadas em listas e tabelas, no computador sistemas ou no papel. Os dados são frequentemente complexos, desorganizados e não estruturado. O designer da informação tem a capacidade de organizar, estruturar e apresentar dados como informações significativas em um gráfico, em uma tabela, em um texto ou em um mapa etc. (PETTERSSON, 2013, p. 107).

A visualização de dados tem sido usada com muita frequência como ferramenta pois por meio dela, é possível absorver e cruzar de forma comparativa, dados importantes de mercado, de clientes e fornecedores, de funcionários e da própria empresa. Os *softwares* de visualização de dados acessam esses dados e os transformam em gráficos interativos e dinâmicos, ao contrário das clássicas planilhas e tabelas.

2.1.1 Visualização de Dados

De acordo com Batrinca e Treleaven (2015, p. 90), “Visualização de Dados é a representação visual de dados apresentada de forma esquemática com o objetivo de comunicar informações de modo [mais] claro e eficaz [por meio] de recursos gráficos”. Ao longo de sua investigação, estes mesmos autores tratam brevemente sobre ferramentas para visualização de dados indicando que elas podem subsidiar informações, permitindo que diferentes tipos de usuários possam trabalhar com *Big Data*. Segundo eles, deste modo:

Os usuários podem executar análises exploratórias por meio de interfaces interativas disponíveis na maioria dos dispositivos, com um foco recente sobre dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*). As ferramentas de visualização de dados ajudam os usuários a identificar padrões, tendências e relações... (BATRINCA; TRELEAVEN, 2015, p. 107).

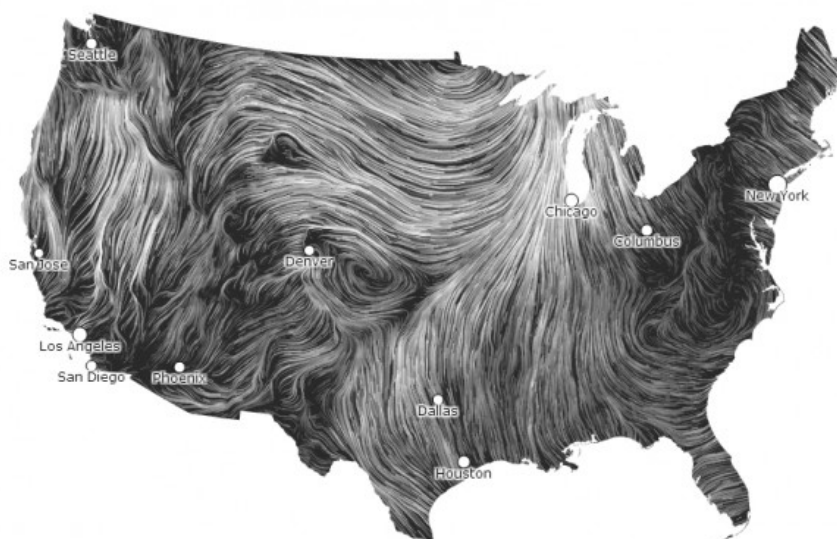
Os mesmos autores também destacam que é possível a visualização rápida de conjuntos de dados em grande escala a partir do uso do sistema Apache Hadoop ou Amazon Kinesis.

Segundo Pettersson (2012) a visualização de dados é a criação da representação visual de dados e que está relacionada diretamente à visualização de informação.

Neste sentido, Batrinca e Treleaven (2015) apresentam a ferramenta *TRNA for Internet News e Social Media* que é uma poderosa plataforma de análise e filtragem de dados com fontes de conteúdo *Premium*, fornecendo também a possibilidade de análise visual de *Big Data*, podendo ser usada em conjunto com a ferramenta de visualização Panopticon. Além de desenvolver o TRNA, a agência Tompson & Reuters o expandiu para área da psicologia através do serviço MarketPsych, que identifica a partir de quantificação de dados as emoções e sentimentos humanos que, segundo pesquisas comportamentais relativas à área de economia, estão diretamente ligados ao comportamento do mercado.

Ainda dentro da área de Visualização de Dados, vale destacar o caso da “Wind Map” (Figura 5), que coloca a informação de modo essencialmente visual. Apresentando imagens que contemplam a visualização de dados sem desconsiderar a expressão estética.

Figura 5. Projeto Wind Map



Fonte: MoMa (2013).

Trata-se de um projeto criado no ano de 2012, por Fernanda Viegas e Martin Wattenberg, que apresenta mapas dinâmicos dos Estados Unidos com dados que são modificados em tempo real a partir de uma base de dados, representado por animações gráficas que mostram as direções e velocidades dos ventos em todo o país (MOMA, 2013).

O projeto pode ser visto, ao vivo, no site que os autores mantêm (<http://hint.fm/projects/wind/>), bem como no MoMA, Museu de Arte Moderna de New York (HINT, 2020).

Esta visualização de dados, possui como característica a apresentação de um único gráfico, ou gráfico isolado em formato de mapa. Em Teoria da Infografia, este também poderia ser considerado um ‘infograma’⁶, caso fosse um dos elementos de uma infografia que apresentasse um conjunto de gráficos e outros elementos visuais. Evidenciado este fato, pode-se afirmar que, neste caso, a Infografia comportaria a Visualização de Dados como um de seus elementos compositivos.

2.1.2 Técnicas de Visualização de Dados Interativos

Dilla e Raschke (2015, p. 1) abordam ferramentas e técnicas de visualização de dados interativos. Neste sentido, os programas de VD permitem ao usuário a alteração da informação de modo fácil do que está sendo representado graficamente ou o seu formato, além da possibilidade inerente de se entender seus padrões. Logo, a respeito do uso de *softwares* para visualização de dados, pode-se dizer que:

Software de análise visual permite representar não só dados graficamente, mas também interagir com essas representações visuais para mudar a natureza da exposição, filtrar o que não é relevante, ver menores níveis de detalhe e subconjuntos de destaque de dados através de múltiplos gráficos simultaneamente. Isto faz um bom uso de nossos olhos e ajuda o nosso cérebro, resultando em percepções que não podem ser geradas pelas abordagens tradicionais (FEW, 2007).

Nesta progressão, conforme Dilla e Raschke (2015, p. 3), “a visualização interativa de dados é um processo de visualização ‘*on demand*’ que permite que se ‘navegue’ nos dados selecionados e permite exibi-los em vários níveis de detalhe ou em vários formatos”.

Dentre as técnicas de visualização de dados interativos, são apresentadas sete possibilidades divididas em dois grupos:

(A) Ferramentas de representação

- (1) Codificação, que possibilita mostrar diferentes representações de dados;
- (2) Reconfiguração, que mostra diferentes possibilidades de arranjo dos dados; e
- (3) Conexão, que mostra itens de dados relacionados.

⁶ Este termo é melhor apresentado no tópico 4.3.1.

(B) Ferramentas de seleção de dados

- (1) Seleção - possibilita a marcação de dados de interesse;
- (2) Elaboração/Abstração - mostra muitos ou poucos detalhes das informações;
- (3) Filtro - mostra dados baseados em uma(s) condição(ões) específica(s); e
- (4) Exploração - mostra outros dados.

Segundo Janvrin, Raschke e Dilla (2014, p. 32), a visualização interativa de dados (IDV) facilita o processo de análise de conjuntos de dados complexos, organizando e exibindo visualmente dados em uma interface fácil de usar. Assim: “Muitas organizações já estão usando *softwares* de visualização interativa uma vez que esta tecnologia oferece uma navegação sem problemas, seleção e representação de dados” (JANVRIN; RASCHKE; DILLA, 2014, p. 32). Uma pesquisa, citada por estes autores, corrobora estes dados e relata que 57% dos executivos de negócios e de TI estão atualmente para implementar IDVs e 31% tem planos para fazê-lo nos próximos anos. Tomic e Milic (2013, p. 250) afirmam que, devido a isso, mais foco está sendo dado na Visualização de Dados. E, as tendências atuais de visualização envolvem a criação de novos tipos de gráficos, visualizações interativas e visualizações de grandes e complexos conjuntos de resultados.

Isto permite, por exemplo, que os vendedores de uma empresa possam responder de modo imediato às novas oportunidades e melhorar o desempenho dos negócios. Isto é ainda mais perceptível quando se trata da organização e visualização dos chamados *Big Data*. Este termo está vinculado à visualização de grandes volumes de dados que são materializados, organizados e relacionados, podendo ser representado e analisado visualmente a partir de diversos tipos de gráficos.

Estes autores, também consideram que o objetivo da visualização da informação é usar, cada vez mais, visualizações interativas visando ampliar o conhecimento e, desta forma, apresentar dados que permitam uma melhor compreensão do contexto visualizado e possibilitem, aos usuários, perceberem melhor as informações para que possam adquirir conhecimento com maior facilidade.

2.1.3 Big Data

A respeito do conceito de *Big Data*, Volssen (2014) constata que, para lidar com grande volume de dados, uma variedade de técnicas, métodos e tecnologias têm sido

desenvolvidos nos últimos anos, configurando um grande conjunto de dados complexos.

Assim:

Em essência, *big data* refere-se à situação em que mais e mais aspectos e artefatos do cotidiano, seja ele pessoal ou profissional, estão disponíveis em formato digital, por exemplo, perfis pessoais ou de empresas, redes sociais e postagens em *blogs*, históricos de compras, registros de saúde, para citar apenas alguns, e que os dados cada vez mais são produzidos dinamicamente, sobretudo na Internet, e que hoje em dia as ferramentas e técnicas estão disponíveis para avaliar e analisar todos os dados em várias combinações (VOLSSSEN, 2014, p. 3).

O conceito de *Big Data* evoluiu ao longo dos anos, possuindo algumas variações de autor para autor, mas características similares de base. Uma das primeiras definições foi cunhada por Laney (2001), que afirma ser o “*big data* uma grande quantidade de dados gerados muito rapidamente e contendo uma grande quantidade de conteúdo”.

Big Data, segundo Vizgaitytė e Skyrius (2012, p. 153), é um termo geral usado para descrever uma volumosa quantidade de dados criados ou gerados por uma empresa. Embora nenhuma quantidade específica tenha sido definida para separar *big data* de apenas dados, essa quantidade geralmente se refere à petabytes e exabytes de dados. Naturalmente essa quantidade de dados levaria muito tempo e custaria muito dinheiro para carregar em um banco de dados para análise. Desta forma, pode-se afirmar sobre *big data* que:

Reflete uma enorme quantidade de dados desordenados, coletados por diferentes tipos de empresas e organizações do Estado; esses dados pertencem a categorias diferentes, são desordenados, não categorizados, por isso é difícil aplicá-los e simultaneamente [...] Eles consistem em uma grande quantidade de registros de clientes, dados de áudio, fotos, gráficos, mensagens de texto, comentários em sites de redes sociais, papéis, livros digitais, informações provenientes de blogs e informações técnicas (KOSCIELNIAK; PUTO, 2015, p. 1054).

Adiante, Volssen (2014, p. 5-6) diz que para considerarmos um conjunto de dados como *big data*, devem-se considerar fatores como volume ou dimensão. Desta forma, para serem considerados *big data*, devem atingir TB (*Terabytes*) ou PB (*Petabytes*) em tamanho, de modo que ultrapasse a capacidade de armazenamento de uma empresa. Outras dimensões

que contribuem para esta categorização são os chamados “4 Vs do *big data*”: volume, velocidade, variedade e veracidade, sendo que o primeiro termo já está definido no início deste parágrafo.

O termo “velocidade” refere-se ao fato destes dados, muitas vezes, virem na forma de fluxos que não dão ao respectivo consumidor uma chance de armazená-los para qualquer fim, mas para agir sobre os dados instantaneamente.

“Variedade” significa que os dados podem vir em diferentes formas, tais como:

- não estruturados (por exemplo, texto);
- semiestruturados (por exemplo, documentos XML); e
- estruturados (por exemplo, como uma tabela).

O termo “veracidade” refere-se ao fato de os dados serem ou não confiáveis ou incertos.

Volssen (2014) também considera o advento do *big data* como uma consequência da evolução da Web 2.0 e refina seu conceito conforme o texto a seguir:

Essencialmente, *big data* refere-se ao conceito de que os dados estão disponíveis hoje em dia em uma abundância que nunca foi conhecida antes, que a tecnologia de processamento de dados é capaz de lidar com grandes quantidades de dados de forma eficiente, e que, portanto, há grandes oportunidades, principalmente econômicas de exploração desses dados (VOLSSEN, 2014, p. 13).

Volssen (2014, p. 12) também aponta que é possível citar dois desenvolvimentos previsíveis para o *big data*: (1) que este terá um impacto sobre o ensino acadêmico e (2) que surgirá um mercado de dados onde qualquer pessoa poderá comprar ou vender dados sobre determinado tema, em um sistema similar ao mercado de ações. Este autor destaca também que, uma consequência do motivo de que mais e mais dados são disponibilizados em formato digital, não só permite que as empresas tenham novas percepções, mas também torna possível novas descobertas em áreas como a física ou a saúde.

Para Wang e Xu (2014, p. 1), *big data* é o termo para uma coleção de conjuntos de dados tão grandes e complexos que se torna difícil de serem processados manualmente usando modelos teóricos e ferramentas técnicas. E que os estudos sobre *big data* podem ser classificados em duas categorias: (1) as pesquisas básicas e (2) as pesquisas aplicadas. As

básicas são sobre conceitos, normas e processos, enquanto as aplicadas referem-se às aplicações de análises de *big data* em muitas áreas diferentes como, por exemplo, comércio, biologia, administração pública e ciência de materiais. Os autores destacam que há também pesquisas que não utilizam o termo *big data* para tratar de grandes volumes de dados e que apresentam termos como “*huge data*”, “*large scale dataset*” e “*high speed streaming data*”.

Wang e Xu (2014, p. 2) também informam que as gigantes internacionais da área de Tecnologia da Informação, como Google, IBM, Microsoft, Oracle e EMC, desenvolveram suas próprias plataformas de análise de dados, sendo a maioria destas baseadas em Hadoop da Apache. No Quadro 3, são reunidos os principais conceitos descritos neste subtópico.

Quadro 3. Resumo dos principais conceitos relacionados ao subtópico Dados.

Autor(es)	Termo	Definição ou Função
Batrinca e Treleaven (2015)	Visualização de dados	É a representação visual de dados apresentada de forma esquemática com o objetivo de comunicar informações de modo claro e eficaz através de recursos gráficos.
Dilla e Raschke (2015)	Visualização interativa de dados	É um processo de visualização ‘ <i>on demand</i> ’ que permite que os tomadores de decisão ‘naveguem’ nos dados selecionados e possam exibí-los em vários níveis de detalhe ou em vários formatos.
Dilla e Raschke (2015)	Técnicas de visualização interativa de dados	Permitem ao usuário a alteração da informação de modo fácil do que está sendo representado graficamente ou o seu formato, além da possibilidade inerente de se entender seus padrões.
Volssen (2014)	<i>Big data</i>	<i>Big data</i> refere-se à situação em que mais e mais aspectos e artefatos do cotidiano, sejam eles pessoal ou profissional, estão disponíveis em formato digital, por exemplo, perfis pessoais ou de empresas, redes sociais e postagens em <i>blogs</i> , históricos de compras, registros de saúde, para citar apenas alguns.
Laney (2001)	<i>Big data</i>	Uma grande quantidade de dados gerados muito rapidamente e contendo uma grande quantidade de conteúdo.
Vizgaitytė e Skyrius (2012)	<i>Big data</i>	É um termo geral usado para descrever uma volumosa quantidade de dados criados ou gerados por uma empresa. Essa quantidade geralmente refere-se à petabytes e exabytes de dados. (Continua).

Continuação.

Koscielniak e Puto (2015)	<i>Big data</i>	Uma enorme quantidade de dados desordenados, coletados por diferentes tipos de empresas e organizações do Estado.
Volssen (2014)	<i>Big data</i>	Para considerarmos um conjunto de dados como <i>big data</i> , estes devem atingir TB (<i>Terabytes</i>) ou PB (<i>Petabytes</i>).
Wang e Xu (2014),	<i>Big data</i>	É o termo para uma coleção de conjuntos de dados tão grandes e complexos que se torna difícil de serem processados manualmente usando modelos teóricos e ferramentas técnicas.

Fonte: Autor (2020).

Por fim, em síntese, pode-se afirmar que este tópico possibilitou ampliar a compreensão sobre Visualização de Dados e *Big Data* a partir dos conceitos apresentados e caracterizações como os “4Vs do *Big Data*”. Ele também aprofundou a fundamentação teórica desta pesquisa, na medida em que apresentou técnicas específicas para visualização de dados interativos.

A partir deste tópico (2.1 Dados), também foi possível perceber os seguintes conceitos e relações para se desenvolver um Mapa Mental para auxílio no processo de desenvolvimento de Infografias Digitais. São eles:

1. a possibilidade de avaliação e análise de dados em várias combinações a partir de diversas ferramentas e técnicas para *Big Data*;
2. o volume ou dimensão dos conjuntos de dados disponíveis e sua caracterização como *Big Data*;
3. as diferentes formas como os dados podem vir;
4. existência de grandes oportunidades, especialmente econômicas de exploração de dados;
5. iminente impacto do *Big Data* sobre o ensino acadêmico;
6. surgimento de possível mercado de dados onde qualquer pessoa poderá comprar ou vender informações;
7. indicação de possibilidade de novas descobertas na área da física ou da saúde a partir do uso de dados;

8. ineficácia de modelos teóricos e ferramentas técnicas que propõem o processamento manual de *Big Data*, em razão do tamanho e complexidade do conjunto de dados;
9. tendência de pesquisas básicas e aplicadas sobre *Big Data*;
10. indicação de áreas de pesquisa aplicadas: comércio, biologia, administração pública e ciência de materiais; e
11. indicação de que grandes empresas optam por criar suas plataformas de análise de dados baseadas na tecnologia Hadoop da empresa Apache.

2.2 Gestão

Gestão é um campo teórico abordado sobre diversas óticas contemplando áreas como o marketing, administração, engenharia e design. A palavra “Gestão” está ligada ao trabalho e à produção, de modo que, tradicionalmente, se refere ao gerenciamento de pessoas, grupos, projetos e organizações com o objetivo de redução de custos de produção e melhorias em produtos e processos. Contextualmente, segundo Mações (2018, p. 1), “a gestão é uma área do conhecimento das ciências sociais muito recente, na medida em que só a partir dos anos de 1980 ganhou a maioria e o estatuto de autonomia relativamente à economia”. Dentro desta visão, considera-se que: “A gestão é o processo de coordenar as atividades dos membros de uma organização, através do planejamento, organização, direção e controle dos recursos organizacionais, de forma a atingir, de forma eficaz e eficiente, os objetivos estabelecidos.” (MAÇÕES, 2018, p. 10).

Contudo, dentro da área do Design, considera-se que o termo Gestão:

compreende pesquisa e desenvolvimento de gerenciamento de informações nas organizações. A informação é dividida em pequenas unidades, às vezes chamadas de elementos informacionais. Esses elementos estão vinculados a objetos e podem ser gerenciados em sistemas de computadores; sistemas de gestão de informações. Elementos de informação podem ser parágrafos de um texto, uma mesa ou uma foto. Às vezes, esses elementos são chamados de módulos de informações. (PETERSSON, 2013, p. 227).

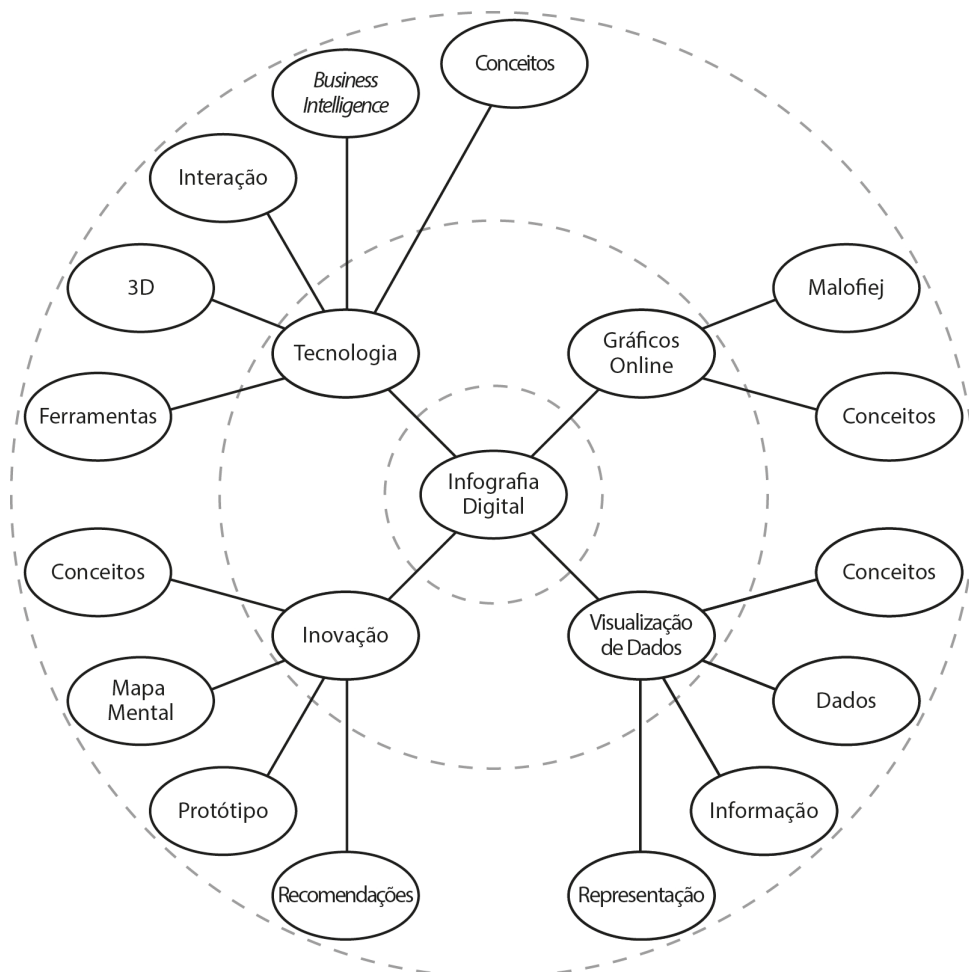
Os termos aqui conceituados possuem relação direta entre si, com Visualização de Dados (VD) e *Big Data* (BD), isto ocorre não por serem interdependentes, mas, sobretudo, por serem complementares e inerentes à temática desta pesquisa.

2.2.1 Mapas Mentais

Esta seção do *Corpus* teórico é dividida em duas partes. A primeira é composta pelos termos presentes no mapa conceitual utilizado como ferramenta para visualizar as principais ideias deste estudo. E a segunda parte apresenta teorias para análise de mapas mentais.

Os *mind maps* ou mapas mentais tem por função primária a organização de pensamentos ou ideias, contudo, nada impede que sejam utilizados para outras finalidades, especialmente as que requeiram sistematização, organização e necessidade de visualização de um todo e da relação de suas partes (Figura 6).

Figura 6. Exemplo de *mind map*



Fonte: Autor (2020).

De acordo com Meirelles (2013, p. 17), o método de representação da estrutura apresentada na Figura 6, classifica-se como “Polar Systems”, por apresentar conexões ou links caracterizadas pelo uso de nós compondo um layout do tipo radial e compor estruturas hierárquicas em formato de árvores. Caracteriza-se também neste sistema, por apresentar níveis representados por círculos ou anéis circunscritos, apresentando radiação com estrutura do tipo concêntrica e centrífuga, segundo Wong (2010), por direcionar o olhar do espectador do centro para as extremidades da composição.

Além destes mapas também existem os mapas conceituais (MCs) que diferem basicamente por comportarem regras mais rígidas. Como, por exemplo, setas indicativas com verbos em vez de conexões simples (linhas) e caixas com conceitos (substantivos) em vez de qualquer palavra.

Outro diferencial se refere à construção do mapa mental. Por padrão, ele se inicia por alguma palavra no centro da estrutura, no caso do mapa conceitual começa-se com uma pergunta focal que deve remeter a “O quê?” ou “Como”, seguida dos principais conceitos (ou conceitos obrigatórios) em torno desta.

Para organizar este estudo, recorreu-se ao recurso do mapa conceitual e se propôs apresentar recomendações para o desenvolvimento de um mapa mental (*mind map*), em razão de sua menor quantidade de elementos e complexidade.

Dentre os principais conceitos envolvidos neste estudo, destacam-se: tecnologia, inovação, visualização de dados e infografia digital. Outros conceitos relevantes são: *mind map* e seus elementos, 3D, interação (design de interação), manipulação, movimento e animação.

Para apresentar o entendimento deste estudo a respeito dos termos tecnologia e inovação, buscou-se apoio no site do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) do Brasil, já que a pesquisa e o possível produto têm como base o referido país. Este entende o termo ‘tecnologia’ como:

Elaboração e aperfeiçoamento dos métodos para assegurar o funcionamento dos mecanismos da produção, do consumo e do lazer assim como das atividades da pesquisa artística e científica. A tecnologia compreende desde as ferramentas mais simples até os microprocessadores e, no plano econômico, visa tornar cada vez mais rentáveis os investimentos (MCTI, 2017).

O Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) entende pelo termo ‘inovação’ o mesmo conceito presente no Manual de Oslo:

Inovação tecnológica de produto ou processo compreende a introdução de produtos ou processos tecnologicamente novos e melhorias significativas em produtos e processos existentes. Considera-se que uma inovação tecnológica de produto ou processo tenha sido implementada se tiver sido introduzida no mercado (inovação de produto) ou utilizada no processo de produção (inovação de processo). As inovações tecnológicas de produto ou processo envolvem uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais. A firma inovadora é aquela que introduziu produtos ou processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorados num período de referência (OCDE, 1997, MCTI, 2017).

Como apresentado na Revisão Teórica, segundo Batrinca e Treleaven (2015, p. 90), “Visualização de Dados é a representação visual de dados apresentada de forma esquemática com o objetivo de comunicar informações de modo claro e eficaz através de recursos gráficos”. E sobre infografia digital pode-se considerar que esta pode ser categorizada como Gráfico *Online* (MALOFIEJ, 2016).

Em complemento:

Pode-se dizer que a infografia digital é uma contribuição informativa, elaborada nos produtos comunicativos visuais, realizada mediante elementos icônicos (estáticos ou dinâmicos), tipográficos e/ou auditivos normalmente verbais, que permite ou facilita a compreensão dos acontecimentos, ações ou coisas da atualidade ou alguns de seus aspectos mais significativos e acompanha ou substitui ao texto informativo falado ou escrito (SANCHO, 2001, p. 201).

Logo, os principais elementos de um *mind map* referem-se aos seus aspectos geométricos, visuais e textuais. São eles: formas geométricas ou caixas, linhas e contornos, tamanho, posição, cores, texturas, ilustrações, fotografias, símbolos, palavras e tipografia.

Além dos principais elementos de representação, vistos mais recorrentemente em representações bidimensionais. Também é comum ver representações de elementos tridimensionais na infografia digital. O termo 3D ou tridimensional é proveniente da área da matemática, mais especificamente da Geometria Descritiva (ou Mongeana), que trata da

representação de objetos em três dimensões. Ou seja: profundidade, altura e largura, representando a ideia de volume em suportes planos (bidimensionais) nos eixos X, Y e Z. Contudo, neste estudo o 3D pode ser considerado como uma tecnologia de representação em ferramentas que permitem a construção de formas geométricas tridimensionais interativas.

Para Cairo (2008), o design de interação consiste no desenvolvimento de produtos e artefatos que sejam usáveis. Logo, o autor afirma que há a necessidade de que mecanismo destes produtos ou artefatos sejam fácil de usar, e as sensações experimentadas durante a sua ativação sejam agradáveis ao usuário.

Ainda segundo Cairo (2008), – ao adaptar as ideias de Preece, Rogers e Sharp (2008) à área da infografia – a classificação dos infográficos digitais se dá de acordo com suas funções de instrução, manipulação e exploração. Nos infográficos instrutivos, o usuário indica ao dispositivo o que fazer, principalmente, por meio de botões. Quanto à manipulação, o autor se refere à possibilidade de os usuários poderem trocar características físicas de certos objetos nos infográficos instrutivos, como tamanho, cor, posição e outras características. Por fim, os infográficos exploratórios permitem uma ampla interatividade, com liberdade para os usuários reconhecerem um amplo ambiente virtual. “Como uma visita em 360° em uma sala de museu virtual, games ou aplicativos imersivos, como a plataforma *web* e educacional *Active Worlds* composta por mundos virtuais que permitem a experiência de escolha e uso de avatares pelo usuário” (REGINATO *et al.*, 2010, p. 190).

Desta forma, é possível afirmar que, dentro das ações disponibilizadas nos infográfico digitais, independente de sua classificação, há algum tipo de movimento. Logo, cabe conceituar aqui, o termo movimento, o qual se refere à possibilidade de visualização em sequência de imagens similares com modificações de posição integral ou de partes. Neste sentido, o movimento está diretamente ligado ao conceito de animação. Assim:

A animação é a arte do movimento expresso com imagens que foram retiradas diretamente da realidade. Um frame consiste numa única imagem estática. As animações são compostas por milhares de frames, mas a unidade de animação é o frame. A apresentação rápida de sequências de várias imagens estáticas (frames) permite transmitir a ilusão de movimento. Os frames que compõem uma animação são substituídos tão rapidamente que o espectador é incapaz de detectar a mudança das imagens, lendo o resultado como uma sequência de movimento. A Animação aproveita uma limitação dos nossos olhos, a persistência da visão (DIAS, 2010, p. 6).

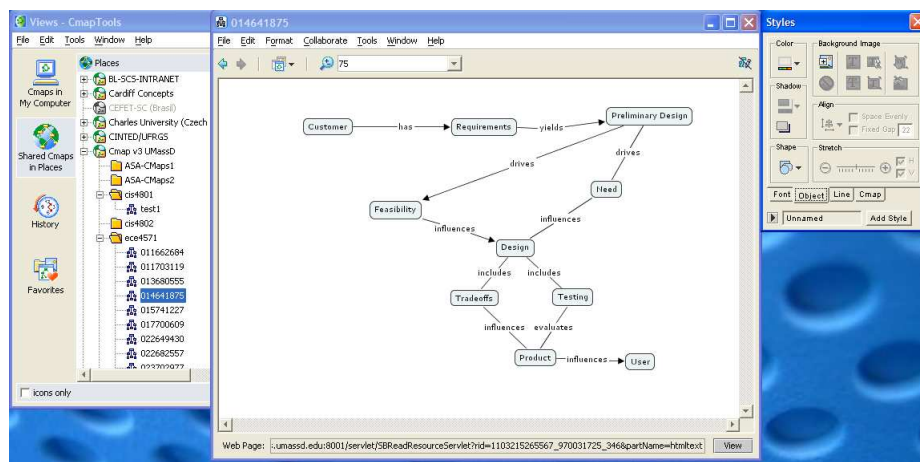
Cabe lembrar que outros conceitos de animação são apresentados no Capítulo 2 desta Pesquisa, no tópico “2.3 Design Digital”.

A seguir, são apresentadas as teorias de análise de mapas conceituais aplicadas para relacionar os principais termos aqui apresentados. Estas teorias são aplicadas na seção “4.5.1 Análise dos Dados e Recomendações” que, entre outras coisas, analisa efetivamente o Mapa Conceitual que deu origem a este estudo, reforçando, assim, sua relevância e complexidade inerentes a este tipo de mapa.

Dito isto, estas teorias consideram três fatores principais: (A) Análise Estrutural; (B) Análise de Vizinhança; e (C) Análise Proposicional. São, então, apresentados e explicados cada um deles.

David Paul Ausubel (2000) propõe, no ano de 1962, a Teoria de Aprendizagem Significativa (TAS), a qual se baseia na premissa de que a mente humana possui uma estrutura organizada e hierarquizada de conceitos. Essa estrutura cognitiva é continuamente modificada pela assimilação de novos conceitos e novas proposições. Com base nestas ideias, outros autores desenvolveram as teorias que se seguem, bem como a criação do mapeamento conceitual por Joseph Novak, em 1972 que, mais tarde, no ano de 2000, originou a ferramenta CMAP Tools (Figura 7).

Figura 7. CMAP Tools



Fonte: Hanson (2019).

A. Análise Estrutural

A análise estrutural tem por objetivo verificar a configuração da rede de conceitos e avaliar o nível de proficiência dos usuários na produção de mapas conceituais. Isto é, como

eles estruturam, hierarquizam, diferenciam e relacionam os conceitos presentes nos mapas conceituais.

O trabalho de Kinchin, Hay e Adams (2000) que propõe uma análise qualitativa dos Mapas Conceituais (MCs) para mostrar e discutir o significado da ocorrência de três tipos de estruturas (radial, cadeia e rede) incentivou a elaboração de uma análise estrutural quantitativa baseada em um conjunto de oito parâmetros para capturar todas as características estruturais de um MC.

Os Oito Parâmetros para a Análise Estrutural Quantitativa:

- 1. Densidade proposicional:** é a relação de quantidades entre proposições e o total de conceitos.
- 2. Conceitos iniciais:** é a relação de quantidades entre conceitos que possuem apenas uma única proposição saindo dele *versus* o total de conceitos.
- 3. Conceitos Iniciais Múltiplos:** relação de quantidades entre conceitos que possuem múltiplas proposições saindo deles *versus* o total de conceitos.
- 4. Conceitos Finais:** conceitos que apresentam uma única seta terminando neles (finalizadores de proposições) *versus* o total de conceitos. Podem ter proposições de saídas.
- 5. Conceitos Finais Múltiplos:** conceitos que apresentam mais de uma proposição terminando neles *versus* o total de conceitos. E, apresentam mais de uma única proposição chegando neles, podendo ter proposições de saída.
- 6. Conceitos Iniciais e Finais:** o conceito apresenta apenas uma proposição saindo e outra chegando. Logo, o parâmetro considera a quantidade de ocorrência de conceitos deste tipo *versus* o total de conceitos.
- 7. Conceitos Exclusivamente Iniciais:** apresentam apenas uma proposição saindo dele. O parâmetro considera o conceito com proposição exclusivamente saindo dele e a quantidade total de conceitos.
- 8. Conceitos Exclusivamente Finais:** apresentam somente uma proposição chegando nele. O parâmetro considera a razão entre a quantidade de conceitos que exclusivamente finalizam as proposições e a quantidade total de conceitos.

B. Análise de Vizinhaça

A estratégia fundamental para análise de vizinhaça consiste em exigir que o mapeador utilize o conceito obrigatório, o qual foi escolhido pelo mediador, como conceito inicial ou final na elaboração das proposições. A partir do conceito obrigatório, todos os conceitos utilizados são classificados em conceitos vizinhos, os quais estão diretamente relacionados com o conceito obrigatório. Ou seja: conceito obrigatório + termo de ligação + conceito vizinho.

Já os Conceitos Complementares são aqueles que não estão ligados diretamente aos obrigatórios.

Existe também a análise dos conceitos múltiplos, que são o conjunto de conceitos obrigatórios ligados a outros também obrigatórios. Ou seja: conceito obrigatório + termo de ligação + conceito obrigatório.

C. Análise Proposicional

Basicamente, busca-se atingir a clareza no entendimento das proposições. Para isso, propõe-se que termos sejam substituídos ou ajustados para a melhoria do sentido da proposição. Desta forma, a análise proposicional avalia os conceitos e termos em proposições para diferenciá-las em duas partes: Dinâmicas (termos que expressem mudança, ação, movimento, causa, efeito) e Estáticas (termos que contemplem definições, descrições e classificações). Assim, uma representação adequada do conhecimento requer a utilização de ambas as proposições.

2.2.2 Abordagem Sistêmica

Para esclarecer o termo “visualização sistêmica”, mostra-se pertinente apresentar conceitos relacionados ao termo “sistêmico”. Para isso, recorreu-se a autores que tratam sobre “abordagem sistêmica”, “pensamento sistêmico” e “visão sistêmica”. Estes termos são provenientes da chamada Teoria Geral dos Sistemas (TGS) da área de Administração e permitem compreender melhor a proposta de Mapa Mental desta pesquisa. Portanto, entende-se que "A abordagem sistêmica corresponde a um modo 'global' de ver a realidade. É uma maneira para entender o todo e integrar o conhecimento, em oposição à prática de dividir o

conhecimento em partes e estudá-lo separadamente" (BONOME, 2009, p. 172). No caso do Mapa Mental, este propõe que a informação seja visualizada em seu todo, ou seja, de modo sistêmico e integrado.

Portanto, isto é o que o Mapa Mental propõe a partir da organização de grande volume de dados e sua apresentação visual sistêmica. De modo que “Agrega e combina sistematicamente as partes do sistema em um todo unificado” (KERZNER, 2011, p. 52).

Dentro da Teoria Geral dos Sistemas (TGS), de acordo com Martinelli e Ventura (2006), os autores Bertalanffy e Bolulding foram os pioneiros na área e na década de 1930, “introduziram o conceito ‘visão sistêmica’ na ciência porque precisavam desenvolver uma metodologia que fosse capaz de explicar questões complexas que não eram compreendidas pela metodologia analítica, já que esta enfatizava as partes de maneira estática” (MARTINELLI; VENTURA, 2006).

Essa visão do todo é conceituada como visão sistêmica ou abordagem sistêmica, sendo uma alternativa à abordagem analítica empregada em sistemas simples, pois com o aumento da complexidade nos projetos e nos sistemas em geral, tornou-se insuficiente a solução de problemas isolados (MARTINELLI; VENTURA, 2006).

No Quadro 4, pode-se visualizar um resumo, no qual foram organizados os principais conceitos abordados neste subtópico.

Quadro 4. Resumo dos principais conceitos relacionados à Gestão

Autor(es)	Termo	Definição ou Função
MCTI (2017)	tecnologia	Elaboração e aperfeiçoamento dos métodos para assegurar o funcionamento dos mecanismos da produção, do consumo e do lazer assim como da pesquisa artística e científica.
OCDE (1997)	inovação	Inovação tecnológica de produto ou processo compreende a introdução de produtos ou processos tecnologicamente novos e melhorias significativas em produtos e processos existentes. (Contunua).

Continuação.

Ausubel (2000)	aprendizagem significativa	A mente humana possui uma estrutura organizada e hierarquizada de conceitos. Essa estrutura cognitiva é continuamente modificada pela assimilação de novos conceitos e novas proposições.
Bonome (2009)	abordagem sistêmica ou pensamento sistêmico	É uma maneira para entender o todo e integrar o conhecimento, em oposição à prática de dividir o conhecimento em partes e estudá-lo separadamente.
Martinelli e Ventura (2006).	visão sistêmica ou abordagem sistêmica	É uma visão do todo e uma alternativa à abordagem analítica empregada em sistemas simples.

Fonte: Autor (2020).

Nesta pesquisa, então, a partir do entendimento destes conceitos e ideias cunha-se o termo “Visualização Sistêmica Infográfica” em referência à forma que se propõe para a visualização de grande volume de dados, sugerindo, com isso, que haja uma mudança de paradigma nos métodos “ANALYTICS” proposto pelas ferramentas de *Big Data* para o método “SYSTEMICS” proposto pelo ensaio de Mapa Mental para auxílio no processo de desenvolvimento de Infografias Digitais, que além de sistêmico é infográfico-jornalístico. Ou seja, pretende apresentar um sistema e a relação entre suas partes.

O conteúdo conceitual apresentado neste tópico contribui para determinar o entendimento e posicionamento desta pesquisa quanto aos assuntos relacionados à gestão suplementada por dados. Permitindo avançar-se na compreensão e construção do Mapa Mental proposto.

Portanto, a partir deste tópico (2.2 Gestão), também foi possível perceber os seguintes conceitos e relações para se desenvolver um Mapa Mental para auxílio no processo de desenvolvimento de Infografias Digitais:

1. captação e análise de sentimentos expressos por consumidores a partir de ferramentas comerciais de pesquisa de textos em redes sociais;
2. eficácia de display gráficos interativos;
3. a tecnologia de Visualização de Dados Interativos (VDI) permitem que dados façam sentido;

4. proposta de visualização sistêmica de dados complexos; e
5. comparativo do método analytics x systemics.

2.3 Design Digital

Segundo Pettersson (2012, p. 12), design é a identificação de um problema e o esforço criativo-intelectual de um autor, manifestando-se em desenhos ou planos que incluem esquemas e especificações para solucionar um problema. Este termo também representa a solução de cada processo de design específico, como: de produtos, serviços, processos e sistemas. De modo que:

Design Digital é simplesmente design com mídia digital. Design com mídia digital é o uso de processos digitais, gráficos e de modelagem para gerar, representar, analisar, avaliar e armazenar descrições de design. Desde os anos de 1990, com o advento da editoração eletrônica, o design digital ampliou o uso dos meios tradicionais de design. (BRUTON; RADFORD, 2012, p. 15).

Nesta parte do capítulo, são apresentados três subtópicos relacionados ao Design Digital. O primeiro deles trata de conceitos de Infografia e Infografia Digital Interativa (2.3.1), o segundo de Narrativas Digitais e Novas Mídias (2.3.2) e o terceiro sobre Ferramentas Digitais (2.3.3).

2.3.1 Infografia e Infografia Digital Interativa

Investigações anteriores como artigos e dissertação deste autor, apontam sobre a variedade de conceitos sobre infografia, principalmente no que tange às pesquisas voltadas para área do jornalismo visual ou design gráfico. Em razão destas pesquisas, foi possível constituir o seguinte conceito:

Infográfico e infografia são sistemas de informações que comportam e fazem interagir textos, gráficos, tabelas, ilustrações e outros elementos para compor conteúdo autoexplicativo e de tipologias diferentes, que atendem a diversas finalidades (ADORNO, 2011).

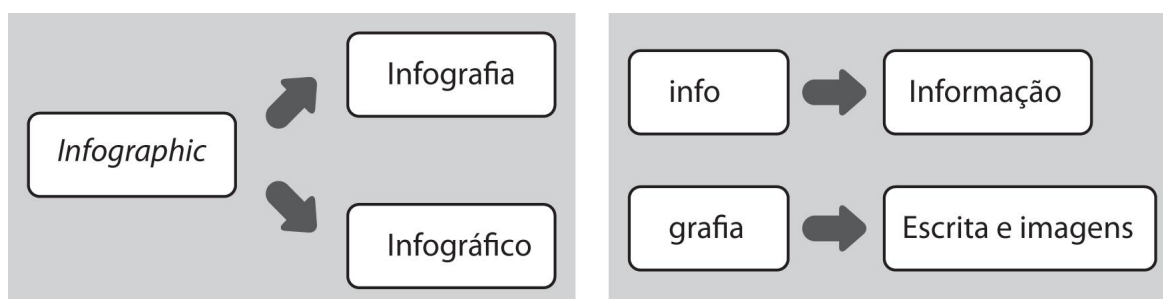
Embora este seja o conceito aqui adotado, não é considerado como definitivo, fechado ou excludente; apenas acredita-se que o mesmo venha corroborar a abordagem aqui proposta para um melhor entendimento desta pesquisa.

Neste sentido, a visualização de informação e a infografia, conforme Cairo (2013), possuem a mesma natureza comum, embora alguns profissionais e acadêmicos identifiquem uma forte distinção entre as duas disciplinas. Infografia e visualização da informação, segundo o mesmo autor, existem em um *continuum* e são sinônimos. Bem como, “qualquer informação apresentada em forma de um diagrama – isto é, desenhos nos quais se mostram as relações entre diferentes partes de um conjunto ou sistema – é uma infografia” (CAIRO, 2008, p. 21).

De acordo com De Pablos (1999), a infografia é uma palavra proveniente do termo norte-americano *infographic*, que, em espanhol, originou os termos infográfico e infografia. Segundo ele, infográfico é uma forma adjetivada de se referir ao substantivo infografia.

Assim, em português, o termo ‘grafia’ faz referência à escrita e às imagens e o termo ‘info’ remete à informação (Figura 8).

Figura 8. O termo infografia



Fonte: Autor (2020).

Desta forma, as infografias podem ser consideradas gráficos informativos que comportam textos e imagens com finalidades explicativas, possuindo aplicações e tipologias diversas (ADORNO, 2011).

Atualmente, também é recorrente o uso do termo “*Infography*”, em inglês, para referir-se à palavra infografia.

Em pesquisas anteriores relacionadas a conceitos de infografias, Reginato *et al.* (2010, p. 195) destacam que “Infográfico *web*, infográfico animado, infográfico interativo ou infográfico digital são algumas variações de nomenclaturas para a modalidade de infografia

possibilitadas por ambientes hipermediáticos, em especial a Internet”. De acordo com Andrade (2014), a infografia online é referida na literatura por diversos termos: infografia digital, infografia interativa, infografia multimídia, dentre outros. Segundo Faria (2015, p. 22), estas nomenclaturas tratam do mesmo assunto e não excluem a manifestação de outras formas de infografia no ambiente digital.

Frisa-se também que, embora estes conceitos apareçam relacionados à internet, muitas vezes não são sinônimos, mas especificidades ou subáreas da infografia que utiliza tal plataforma digital como suporte. Assim, as diferenças, muitas vezes, podem apresentar-se de forma sutil e quase imperceptível.

Aqui, se pretende apresentar tais conceitos e outros que sejam relevantes para o entendimento do objeto de estudo desta pesquisa. Por exemplo, o termo “infografia *web*” (Figuras 9, 10 e 11) é genérico e pode tratar de qualquer tipo de gráfico presente na Internet, como o próprio nome sugere, independentemente de suas possibilidades ou recursos disponibilizados. A captura de tela apresentada a seguir (Figura 9), possui recursos de interação (impossíveis de reproduzir neste relatório) que permitem ao usuário controlar um personagem. Tal personagem possui a capacidade de simular um mergulho para explorar a fauna e flora do oceano e expor informações ao se aproximar dos demais elementos presentes na infografia.

Figura 9. Captura de tela de uma Infografia Digital Dinâmica



Fonte: Superinteressante (2015).

Já a Figura 10, representa uma amostra de infografia que não permite interação. Pois, se apresenta apenas de modo visual e estático em ambiente digital. Usualmente esse tipo de infografia demanda um menor tempo de desenvolvimento em relação às infografias

dinâmicas. Por isso, possivelmente, seu uso é mais recorrente no cotidiano das empresas jornalísticas.

Figura 10. Infografia Digital Estática



Fonte: Royalpixel (2015).

Na Figura 11 pode-se observar que ela possui características tridimensionais e apresenta técnicas de representação visual que se aproximam de imagens fotográficas, expressas por texturas, volumes e elementos com escalas proporcionais que buscam simular uma determinada realidade, possibilitando ao leitor a visão de três faces em simultâneo. Em contraponto, os cortes laterais apresentados na imagem possibilitam um alcance impossível de ser representado nas formas mais tradicionais, dadas as dimensões e física do conjunto dos objetos representados. Este recurso é utilizado com a finalidade de explicar melhor determinado assunto, como o funcionamento de algo, por exemplo. Cabe ressaltar que este tipo de infografia digital, também se caracteriza como 3D por muitas vezes ser construída a partir de *softwares* caracterizados como ferramentas auxiliares à produção de imagens 3D.

Figura 11. Infografia Digital 3D

Fonte: Andreev (2015).

O infográfico animado sugere a presença de imagens sequenciais, sejam elas representadas por elementos gráficos geométricos ou pela presença de um desenho animado ou um *explainer video* – que também pode ser considerado um tipo de infografia em formato de vídeo com estética e narrativa específicas. Pode, também, simplesmente possuir dispositivos de controle com a presença de recursos animados, como um ‘zoom’ ou um botão com efeito ‘rollover’. Este tipo de infografia se caracteriza como dinâmica e pode-se subdividi-la em:

1. infografia com desenho animado (jogável ou arquivo gif animado);
2. infografia com elementos geométricos animados;
3. infografia *explainer video*; e
4. infografia com *layout* animado.

A partir disso, entende-se que, a infografia animada pode também ser uma infografia interativa. O fato é que a infografia interativa possui níveis de interação e, necessariamente, possui de alguma forma a presença de recursos de animação. Neste sentido, Souza e Dyson (2008) em um estudo sobre a percepção, concluíram que os indivíduos aprendem e absorvem informações de forma mais fácil quando há uma animação. Desta forma e, em razão da presença do objeto de investigação “infografia digital interativa” nesta pesquisa, não se pode

ignorar e se faz pertinente uma breve apresentação a respeito de um de seus principais recursos: a animação gráfica.

Miranda (2013) organizou conceitos (Quadro 5) elencando os principais enunciados encontrados na literatura na área de animação.

Quadro 5. Conceitos de animação

Referência	Conceito de Animação	Conceitos Relevantes
Souza e Dyson (2008, p. 7)	Uma sucessiva apresentação de múltiplas imagens que dão a ilusão de movimento.	- múltiplas imagens; - ilusão de movimento e sucessiva apresentação.
Mayer e Moreno (2002, p. 88)	Movimento simulado de imagens representando movimento de objetos desenhados (ou simulados).	- imagens e movimento simulado.
Baecker e Small (1990, p. 251)	Demonstração visual dinâmica, forma e estrutura evoluindo através do movimento ao longo do tempo.	- demonstração visual; - forma; - estrutura; - movimento; - evolução e tempo.
Lowe e Schnotz (2007, p. 304)	Exibição pictórica que muda sua estrutura ou outras propriedades ao longo do tempo e que desencadeia a percepção de uma mudança contínua.	- exibição pictórica; - estrutura; - percepção de mudança contínua e tempo.
Robertson <i>et al.</i> (2008, p. 4)	Uma mudança de alguma representação visual ao longo do tempo.	- representação visual; - mudança e tempo.

Fonte: Adaptado de Miranda (2013).

Quanto ao termo “infografia digital”, este se apresenta também de modo abrangente como o termo “infografia *web*”, pois o digital pode se referir tanto à forma como foi feita quanto a sua materialidade ou ao suporte em que é visualizada. Neste sentido, tanto a infografia impressa como a digital seriam digitais já que ambas são produzidas por *softwares* de computação gráfica e podem ser visualizadas em um ambiente digital.

Contudo, o termo utilizado nesta pesquisa faz referência às mídias digitais e aos artefatos desenvolvidos para serem visualizados em dispositivos digitais, especialmente na internet. Neste sentido, poder-se-ia especular que a infografia digital também utiliza a TV como suporte. Pois são os suportes onde as infografias são mais recorrentemente veiculadas. Então esta categoria seria subdividida em:

1. infografia digital da internet e

2. infografia digital da TV.

Esta segunda poderia ser dividida em:

(1) infografia digital que faz parte de um vídeo (estática, dinâmica ou interativa) e

(2) infografia digital em painéis de telejornais, podendo possuir as seguintes características:

(a) infografia digital interativa;

(b) infografia digital estática; e

(c) infografia digital 3D (estática, dinâmica ou interativa).

Já os autores Nichani e Rajamanickan (2003) denominam os Infográficos, neste “novo momento” como Infográficos Interativos, e os dividem da seguinte forma:

A) Narrativos: que explicam ao leitor a infografia, por meio de uma história; segundo Sancho (2003) a narração é a maneira através da qual se relata, explica, demonstra, descreve, revela acontecimentos, fatos ou ações de personagens ou da natureza, de forma relevante e noticiável;

B) Instrutivos: que explicam como funciona ou como ocorreram os fatos, permitindo uma visualização sequencial;

C) Simulatórios: que permitem ao leitor explorar um fenômeno do mundo; e

D) Exploratórios: que permitem descobrir o conteúdo que a infografia deseja comunicar.

A seguir, no Quadro 6, apresentam-se algumas outras denominações pesquisadas por diversos autores, apresentando os diferentes conceitos em relação a Infografia no meio digital.

Quadro 6. Nomenclaturas e conceitos de infografia

Termos	Autores	Conceitos
Infografia Interativa	Nichani e Rajamanickan (2003)	Inclusão do usuário na forma de receber a informação, interatividade.
	Cairo (2008)	Com o objetivo de facilitar o seu entendimento e interação por parte de um público determinado possibilita ao leitor controlar parcialmente, a visualização da infografia.
	Chimeno (2006)	Usando animação como possibilidade de movimento, a multimídia com combinação de diferentes formatos e o digital na presença do meio online. (Continua).

Continuação.

Infografia Digital Animada	Ribeiro (2008)	Movimentação e interatividade.
Infografia Multimídia	Ribas (2004)	Mantém as características essenciais da infografia impressa, mas quando realizado através de outros processos tecnológicos, agrega potencialidades do meio, ao ser apresentada em outro suporte, estendendo sua função, alterando sua lógica e incorporando novas formas culturais.
	Labreda (2004)	Infografias impressas são como as infografias no meio digital, uma vez que, em ambos os suportes a sua criação utiliza ferramentas digitais.
Infografia Digital	Sancho (2001)	Considera um produto distinto devido ao suporte de novas ferramentas e diversificação de possibilidades do meio digital.
	Salveria (2001)	Utilização de bases de dados.

Fonte: Autor (2020).

Visto isso, Cairo (2008) compartilha a ideia de a Infografia utilizar gráficos estatísticos, base de dados e animações para visualização de informações, mas com certo cuidado, pois: "Como diz um axioma óbvio, não há nenhuma boa infografia sem bons dados" (CAIRO, 2008, p. 90). Neste sentido, chama atenção para um “novo momento” da Infografia voltada para *web*. O autor se opõe ao termo “simplificação” da informação, onde parte dos infografistas defendem a simplificação para um entendimento mais claro e objetivo. Opõe-se, por exemplo, a algumas ideias de Hidalgo (2008) que justifica a simplificação por dar mais agilidade de leitura para o usuário. Em seu ponto de vista, Infografia não é arte, tem de ser precisa, objetiva, científica e sua essência é jornalística. A relação que existe entre arte e infografia é a mesma que existe entre jornalismo e literatura. A infografia pode usar recursos da arte e o jornalismo pode usar recursos da literatura, mas as coisas não se confundem. Cairo (2008) conclui, ainda, que Infografia é informação jornalística e tem de ser governada pelas mesmas regras éticas do jornalismo.

Portanto, a infografia quando repassada ao leitor, não deve distorcer as informações. O infografista deve ater-se ao dado apurado e confirmado. Neste sentido Sancho (2001, p. 203) afirma que "[...] a infografia multimídia deve reunir o princípio de utilidade (informação,

significação e funcionalidade) e o de visualidade (compreensão, estética, iconicidade, tipografia e proporção com o resto da informação)".

Em outra análise, segundo a IFABC (2011) as vendas das edições impressas estão em queda, sendo substituídas por novos canais, como a internet. Esse novo momento leva a reflexão no sentido de pensar em novas formas de apresentar a informação, e a infografia vem sendo, muitas vezes, apontada como uma saída para realizar esta transição. Somado a isso, evidencia-se também, uma ampliação de possibilidades, visto que a internet e os meios digitais possibilitam diferentes apelos, diagramações e interações em comparação ao meio impresso.

Nesse sentido, se fazem necessárias formatações diferentes, voltadas para o visual e a interação com o objetivo claro de atrair e prender o leitor em determinada página, fornecendo meios visuais dinâmicos, diferentes do que ainda é praticado por grande parte da imprensa. É necessário mudar e pensar de forma mais visual, sendo esta mentalidade fundamental para o futuro do próprio jornalismo. Pensando a infografia digital como “uma forma de comunicação visual informativa, que usa de meios audiovisuais para a otimização da transmissão da informação, de modo que a mensagem seja facilmente entendida pelo usuário” (CARDOSO; ADORNO; PERASSI, 2011, p. 1). Assim, considera-se que:

A infografia digital é um dos melhores recursos para alcançar o sucesso no jornalismo para web, contando argumentos e histórias ou, simplesmente, como uma excelente maneira de apresentar informações, documentos e até mídias, pois é muito apropriada para exibir relatos para pessoas que possuem pouco tempo mas gostariam muito de ler. (Sancho, 2012, p. 91-92).

E, esta pesquisa, em complemento, entende a infografia digital como um recurso que pode fazer uso das mídias digitais, possuir interação em diferentes níveis e ser apresentada em ambiente hipermidiático. De modo que, sua estrutura e recursos são definidos pelo conteúdo o qual se propõe a explicar, considerando as peculiaridades das narrativas digitais e os fundamentos do design.

Assim sendo, dentre os conceitos apresentados, pode-se identificar as diferenças entre a infografia tradicional e a infografia digital interativa. Bem como, potencialidades e

recursos que possam ser considerados e utilizados no desenvolvimento do ensaio de Mapa Mental, como por exemplo: simplificação de formas, interação e representação 3D.

2.3.2 Narrativas Digitais e Novas Mídias

Como apresentado anteriormente (no tópico 2.3.1), a infografia digital, também é chamada de gráfico *online* (MALOFIEJ, 2016), infografia *web*, infografia interativa (REGINATO *et al.*, 2010), *Infovis* (GIANNELLA, 2014) entre outras nomenclaturas. Sabe-se que pode haver uma série de diferenças entre cada um destes conceitos, contudo interessa aqui os aspectos relacionados às mídias digitais que são comuns a estas variações terminológicas, como: o suporte em que normalmente são disponibilizadas – a Internet, suas possibilidades de interação e a organização da visualização de dados – *Datavis* (RODRIGUES, 2010).

Neste sentido, é relevante entender-se a infografia digital como uma das formas de expressão e visualização do Design de Informação, apresentando-se como um dos produtos de maior expressividade da área, por comportar diversas possibilidades de recursos inerentes às narrativas digitais e às novas mídias. Assim:

De um ponto de vista terminológico o conceito de informação pode ser colocado em algum lugar entre dados e conhecimento. Os três termos, dados, informação e conhecimento são frequentemente usados de modo sobreposto. Estes conceitos são definidos de forma ambígua na literatura. Não sendo fácil definir quaisquer fronteiras rígidas entre estes três conceitos (PETTERSSON, 2002, p. 9).

Dentro deste contexto, é possível a realização de investigações que contemplem as narrativas digitais, considerando-se que novos meios requerem formas diferenciadas das que são aplicáveis às mídias tradicionais, como no jornalismo impresso, por exemplo. Portanto, ao se pensar nas diversas formas de interação possíveis em ambientes digitais como a internet, pensam-se, também, nos variados recursos possibilitados por esta mídia, que pode comportar conexões por *hiperlinks*, imagens, sons, animações, vídeos, fotografias, ilustrações e imagens 3D. Ou ainda, “texto, gráfico, gráfico em movimento, desenho animado, foto, foto em 3D, foto panorâmica, *web* câmera, vídeo, vídeo em 3D, vídeo em 360 graus, áudio e vídeos com poder de imersão” (PAUL, 2010, p. 124).

Isso tudo disponibilizado de acordo com a necessidade ou preferência do leitor/usuário que pode muitas vezes manipular, explorar e modificar, de modo participativo e ativo, as informações *online* disponibilizadas geralmente por uma empresa jornalística.

Com base nestas possibilidades de interação, Manovich (2001) desenvolveu sua teoria que entende as narrativas digitais a partir de conceitos como: ‘Representação Numérica’, ‘Modularidade’, ‘Automação’, ‘Variabilidade’ e ‘Transcodificação’. Manovich (2001) complementa tal teoria informando que a linguagem das novas mídias e os novos meios situa-se em relação à:

- outras tradições artísticas e midiáticas;
- tecnologia informática;
- cultura visual contemporânea; e
- cultura da informação contemporânea, confirmando a complexidade envolvida neste assunto de pesquisa.

A ‘Representação Numérica’ considera que as novas mídias são criadas por computadores ou convertidas a partir de fontes análogas e são compostas por códigos digitais, sendo estas representações numéricas programáveis e quantificáveis.

Já a ‘Modularidade’, segundo Manovich (2001, p. 51), pode ser entendida como a estrutura fractal das novas mídias, pois como os fractais possuem a mesma estrutura em diferentes escalas. Logo, um objeto das novas mídias possui a mesma estrutura modular em um todo.

Na ‘Automação’, a partir dos códigos numéricos e da estrutura modular, permite-se automatizar muitas operações envolvidas na criação de objetos de novas mídias, possibilitando, parcialmente, a remoção da intencionalidade humana do processo criativo (MANOVICH, 2011, p. 53).

A ‘Variabilidade’ permite com que seja criada, a partir de diferentes combinações de mesmos dados, uma quantidade indeterminada de mídias.

O conceito de ‘Transcodificação’ aprofunda os conceitos de ‘Automação’ e ‘Variabilidade’, assim como os conceitos de ‘Representação Numérica’ e ‘Modularidade’ o foram por estas, pois ele trata da transformação das mídias em dados computacionais codificados em estruturas organizadas que podem ser expressos em formatos diversificados.

Já Murray (2003), desde 1997, entende que os ambientes digitais podem possuir as seguintes habilidades ou características:

- Procedimental;
- Participativo;
- Espacial; e
- Enciclopédico.

O ‘Procedimental’ está relacionado à capacidade dos computadores de executarem tarefas. O aspecto ‘Participativo’ refere-se à possibilidade de interação com o usuário que, a partir de determinadas ações, obtêm determinados *feedbacks* do sistema computacional. O ‘Espacial’ permite com que o usuário explore uma interface a partir de suas ações da maneira ou ordem que preferir para efetivação de sua interação com a narrativa. E, o ‘Enciclopédico’, refere-se aos conteúdos, suas possibilidades de acesso e sua quantidade, sendo a internet um dos melhores exemplos que representam tal conceito, por sua qualidade de ser relativamente acessível e pela quantidade de informação disponibilizada.

Ciente destas questões Paul (2010) constituiu uma Taxonomia focada nos elementos das narrativas digitais, dividindo-os em cinco categorias:

- Mídia;
- Ação;
- Relacionamento;
- Contexto; e
- Comunicação.

O elemento Mídia refere-se ao “tipo de expressão usada na criação do roteiro e suportes da narrativa” (PAUL, 2010, p. 123-124). Destacando-se quatro aspectos:

- (A) Configuração (mídia individual, múltipla ou multimídia);
- (B) Tipo (identifica o tipo de mídia que está sendo usada como texto, gráfico em movimento, vídeo etc.);
- (C) Fluxo (considera se o tipo de mídia é ao vivo ou gravado – síncrono ou assíncrono); e
- (D) Tempo/Espaço (trata do grau de edição do conteúdo, considerando se foi ou não resumido – editado).

Na taxonomia, o elemento Ação “refere-se a dois aspectos distintos do desenho da narrativa digital: o movimento do próprio conteúdo e a ação requerida pelo usuário para acessar o conteúdo” (PAUL, 2010, p. 124). A partir deste elemento também se pode classificar o ambiente digital como Dinâmico ou Estático – no que diz respeito à sua movimentação e Ativo ou Passivo – caso haja a necessidade ou não de participação do usuário para que o movimento do conteúdo se efetive.

“Os elementos de Relacionamento são aqueles que são conscientemente designados na produção da história pela pessoa que desenvolveu o conteúdo para dar ao usuário certo tipo de experiência com o conteúdo” (PAUL, 2010, p. 125).

Estes podem ocorrer em uma combinação de cinco tipos:

- (A) linear ou não-linear (conforme possibilidade de escolha de ordem da narrativa);
- (B) customizável ou padrão (relativo à identificação de parâmetros informativos);
- (C) calculável ou não calculável (se há registros);
- (D) manipulável ou fixo (caso o conteúdo permita movimento);
- (E) expansível ou limitado (relativo à contribuição e armazenamento de conteúdo).

“O elemento Contexto refere-se à habilidade de proporcionar conteúdo adicional, remetendo a outros materiais” (PAUL, 2010, p. 125), como, *links* a outros conteúdos internos ou externos que podem complementar ou ampliar a primeira informação oferecida. Neste caso, o Contexto é considerado hipermidiático, contando com *links* embutidos ou paralelos (dentro ou ao lado da narrativa); internos ou externos; suplementares ou duplicativos (se o material é inteiramente diferente do já exposto ou não); e contextuais ou relacionados (se fornece material específico ou similar ao da narrativa). Contudo, se não apresentar *links* externos ao ambiente é considerado autoexplicativo.

“O elemento Comunicação diz respeito à habilidade de se conectar com os outros por meio da mídia digital” (PAUL, 2010, p. 126). A ‘Configuração’ da comunicação pode ser de: um-a-um; um-para-vários; vários-para-um; ou muitos-para-muitos, de acordo com a quantidade de pessoas envolvidas. O ‘Tipo’ refere-se ao modo como a comunicação é estabelecida: *chats*, vídeos, áudio etc. Quanto ao ‘Direcionamento’ da comunicação, esta pode ser gravada, ao vivo ou como mensagens enviadas para fóruns. Já a ‘Moderação’ trata da supervisão e aval dos produtores do ambiente sobre o conteúdo a ser publicado. Quanto ao ‘Objetivo’ da comunicação, pode ser troca de informações, registro ou comércio.

O Quadro 7 permite a visualização dos principais conceitos, descritos aqui, como indicadores das características da mídia digital ou novas mídias.

Quadro 7. Características da mídia digital organizada por autores

Manovich (2001)	Paul (2010)	Murray (1997)
-Representação numérica; -Modularidade; -Automação; -Variabilidade; e -Transcodificação.	-Mídia; -Ação; -Relacionamento; -Contexto; e -Comunicação.	-Procedimental; -Participativo; -Espacial; e -Enciclopédico.

Fonte: Autor (2020).

As características aqui apresentadas possuem similaridades e, em algumas situações, são complementares, indicando que, em alguns casos, termos com nomenclaturas diferentes podem ter o mesmo sentido. E embora a análise, apresentada no Capítulo 4, tenha sido realizada a partir da taxonomia de Paul (2010), a mesma não é definitiva ou excludente. Pois se tratando de mídia digital (ou novas mídias), tais características e conceitos são suscetíveis à ampliação ou mudanças, em razão de sua natureza relativamente recente e em constante evolução.

Para esta pesquisa, buscou-se dentro do estudo das narrativas digitais e novas mídias, compreender o que são, considerando a abordagem de três autores: Manovich (2001), Murray (1997) e Paul (2010). Isto contribuiu para, posteriormente, realizar pesquisa documental e aplicada à reconhecida Infografia Digital. Com isso, podem-se verificar os aspectos que caracterizam a infografia como um produto digital e que contribuam com o desenvolvimento desta pesquisa. Estes aspectos são abordados adiante no Capítulo 4, no tópico 4.3.

2.3.3 Ferramentas Digitais

Aqui são apresentadas dez ferramentas direcionadas para a construção de visualização de dados, sendo suas principais características as possibilidades de automação, customização e disponibilização de opções de formas de representações diversas para os

dados inseridos. Dentre estas ferramentas, segundo os autores Batrinca e Treleaven (2015), destacam-se o SAS Analytics, Tableau e Many Eyes.

Dentro desta pesquisa, é pertinente observar que o desenvolvimento do Mapa Mental não busca posicionar-se como concorrente das ferramentas aqui apresentadas, mas permitir utilizar a síntese dos dados gerados por elas, propondo uma visualização sistêmica e infográfica destes resultados gráfico-visuais.

A ferramenta SAS (Figura 12), segundo Batrinca e Treleaven (2015, p. 106), caracteriza-se pela possibilidade de busca e seleção em sites e meios de comunicação social, permitindo a criação de relatórios que descrevem os sentimentos expressos por consumidores, clientes e concorrentes em tempo real.

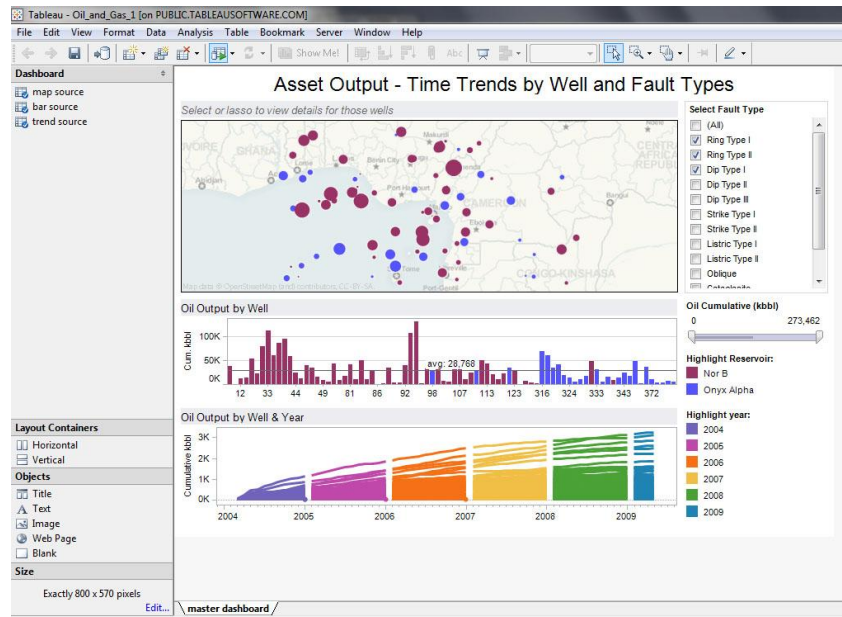
Figura 12. Ferramenta SAS Analytics Visuals



Fonte: SAS (2015).

Batrinca e Treleaven (2015) também destacam que, entre as ferramentas de visualização de dados, a SAS Analytics Visual (Figura 12) e Tableau (Figura 13) são notáveis.

Figura 13. Ferramenta Tableau



Fonte: Intelligencepartner (2015).

A ferramenta Many Eyes (Figura 14) da empresa IBM, é uma plataforma *online* e gratuita (MANYEYES, 2015) que permite o *preview* de diferentes tipos de visualização de grandes volumes de dados.

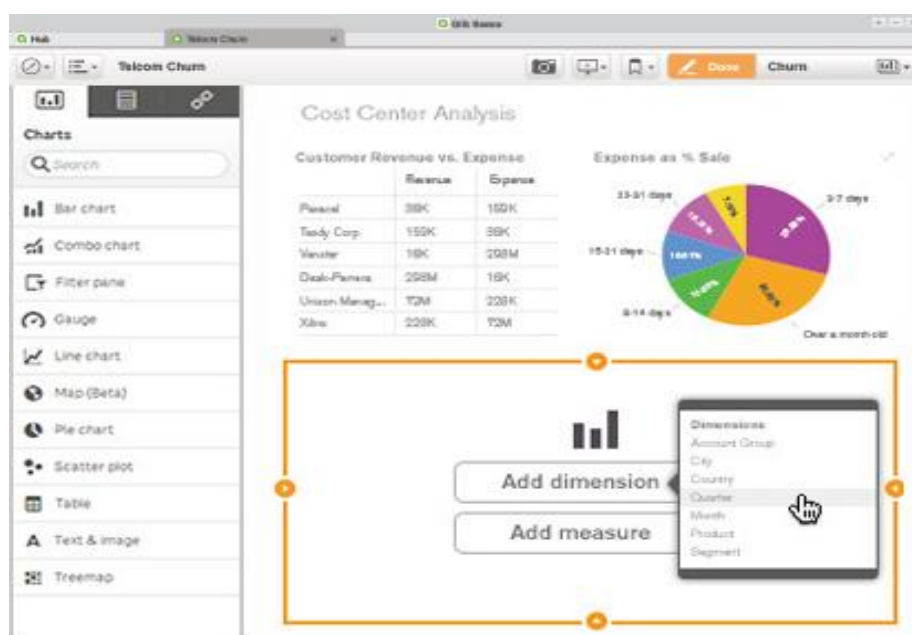
Figura 14. Ferramenta Many Eyes

The screenshot shows the IBM Many Eyes website homepage. The page features the IBM logo and navigation links for "Industries & solutions", "Services", "Products", "Support & downloads", and "My IBM". The main content area is titled "Advanced visualization" and includes the tagline "Visualize your data. Discover answers". Below this, there is a section titled "Democratizing visualization" with a paragraph explaining the benefits of the tool. A "Join Many Eyes" button is prominently displayed. The page also includes a "Download new visualizations" section and a footer with the URL "www-01.ibm.com/software/analyt.../Overlay_J383659C07703X93".

Fonte: IBM(A) (2015).

Nesta linha, a empresa Qlik (2015) destaca em seu site que a partir da visualização de dados, é possível executar relatórios e criar *dashboards* rapidamente. Esta possibilidade de visualização sistemática de grandes volumes de dados, materializados, organizados e correlacionados a partir de uma apresentação visual, torna-se, portanto, uma poderosa ferramenta (ADORNO; BRAVIANO, 2015, p. 2).

Figura 15. Ferramenta Qlik

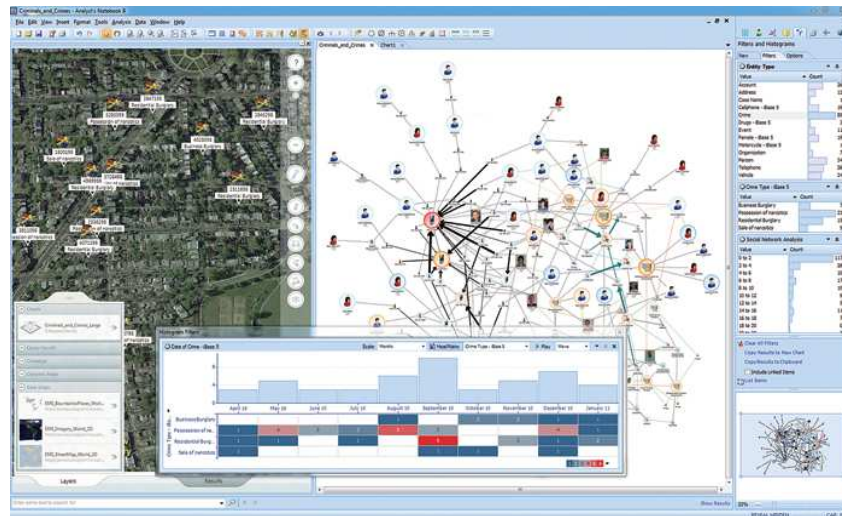


Fonte: Qlik (2015).

Outra ferramenta mencionada por Batrinca e Treleven (2015, p. 106) é o IBM SPSS Statistics, que é um dos muitos recursos usados para a maioria das análises estatísticas na área das Ciências Sociais ou o i2AN (Figura 16) que:

É um ambiente de análise de informação visual que permite otimizar o valor de grandes quantidades de informação recolhida por agências governamentais e empresas. Permite que os analistas agrupem, analisem e visualizem rapidamente dados de origens diferentes ao mesmo tempo em que reduz o tempo necessário para descobrir informações essenciais em dados complexos (IBM, 2015).

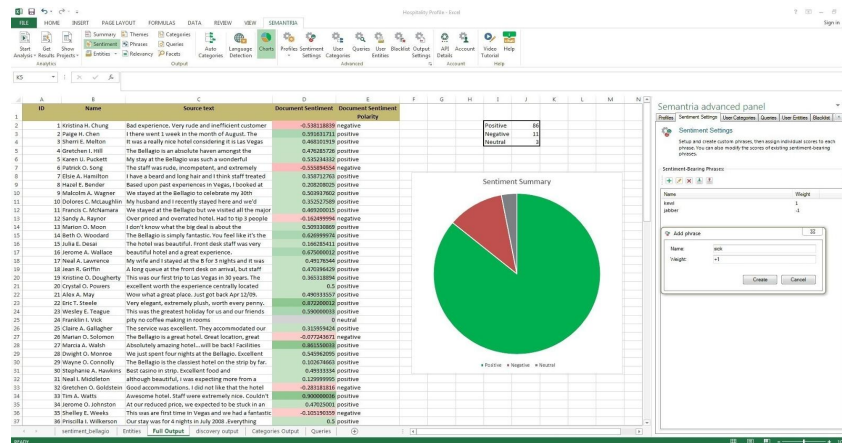
Figura 16. Ferramenta i2 Analyst's Notebook



Fonte: IBM(B) (2015).

Os autores Batrinca e Treleven (2015, p. 106) também destacam o Lexalytics que é uma ferramenta que se caracteriza por fornecer uma *engine* de análise de sentimentos de clientes (Figura 17).

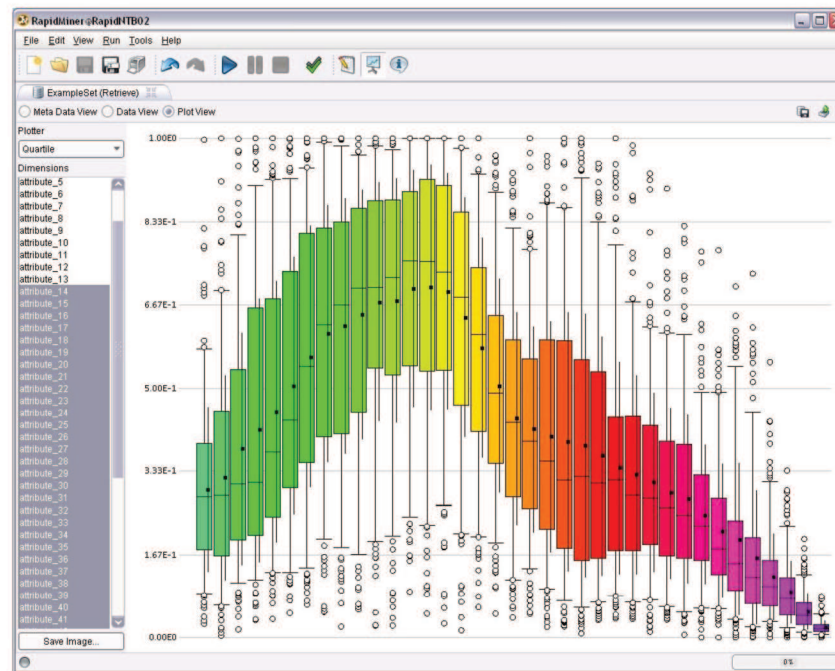
Figura 17. Ferramenta Lexalytics



Fonte: Lexalytics (2015).

O RapidMiner, conforme Batrinca e Treleven (2015, p. 106), fornece procedimentos de *data mining* e *machine learning* incluindo carregamento de dados, transformação (extração, transformação e carregamento), pré-processamento de dados, visualização, modelagem, avaliação e implementação (Figura 18). Como já mencionado no subtópico “2.1 Dados” deste Capítulo.

Figura 18. Ferramenta RapidMiner



Fonte: Rapidminer (2015).

O Panopticon (Figura 19), de acordo com Batrinca e Treleven (2015, p. 106), é uma ferramenta de VD que pode ser usada em conjunto com outras, fornecendo a análise visual de grandes conjuntos de dados, como os gerados pela ferramenta denominada TRNA for Internet News e Social Media que é uma poderosa plataforma de análise e filtragem de dados com fontes de conteúdo *Premium* de propriedade da agência de notícias Tompson & Reuters, como já mencionado no início deste Capítulo.

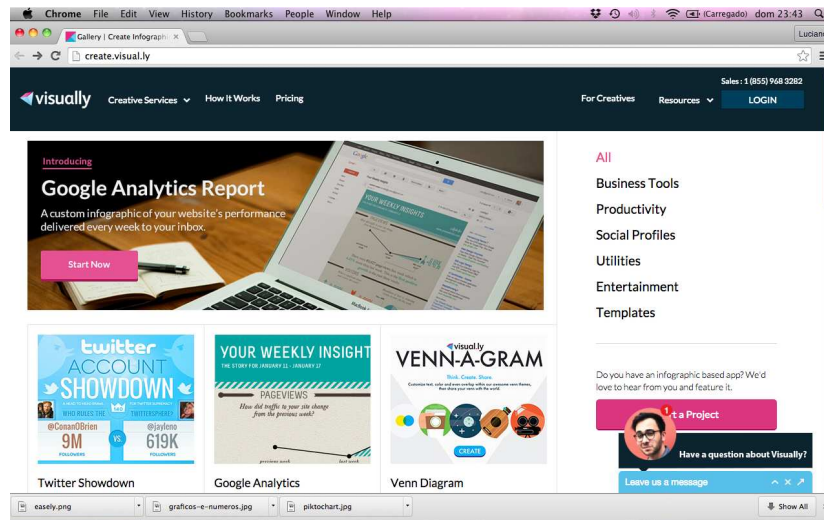
Figura 19. Ferramenta Panopticon



Fonte: Datawatch (2019).

De acordo com Adorno (2014), também existem ferramentas *freeware* que possibilitam a construção de visualização de dados e que, dentre estes, destacam-se o Visual.ly (Figura 20) e Easel.ly (Figura 21), sendo que o primeiro disponibiliza *templates* gratuitos que também são manualmente customizáveis.

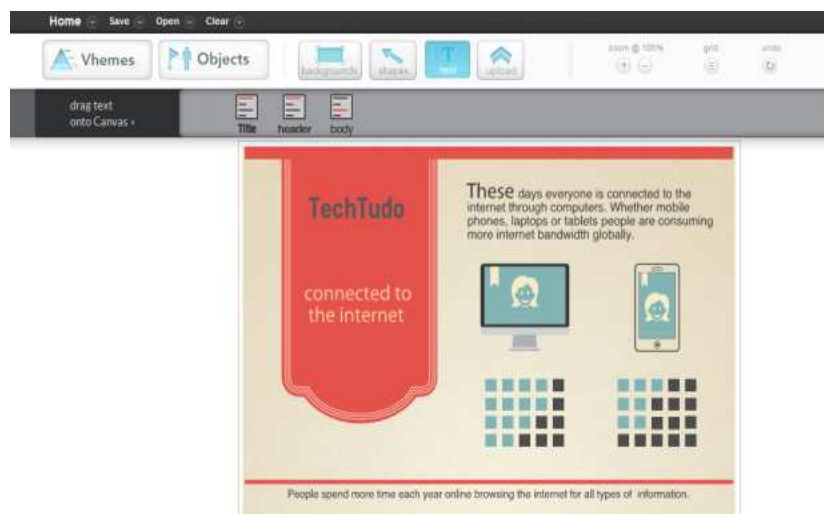
Figura 20. Ferramenta Visual.ly



Fonte: Visual.ly (2015).

Enquanto o segundo, Easel.ly (Figura 21), “permite a construção de infografias a partir de temas customizáveis e *upload* de imagens” também de modo manual (ADORNO, 2014, p. 2520).

Figura 21. Ferramenta Easel.ly



Fonte: Easel.ly (2015).

Por trás destas ferramentas existem diferentes linguagens de programação por meio das quais se podem obter resultados no que diz respeito à visualização de dados, principalmente *big data*.

Assim, as ferramentas descritas neste subtópico evidenciam empresas e indicam funcionalidades específicas referentes à área de Design Digital para *Big Data* e Visualização de Dados.

Portanto, foram aqui levantadas e descritas 10 ferramentas. Estas ferramentas apresentaram-se, principalmente, como recursos geradores de gráficos. Contudo, dois deles: o Ease.ly e o Visual.ly, caracterizaram-se apenas como editores manuais de infografias.

Desta forma, as contribuições mais diretas deste capítulo para esta pesquisa, referem-se à compreensão dos termos e conceitos, que não são diretamente relacionados à área do Design Digital, mais comuns às áreas de *Data Science*, Administração, Jornalismo e Estatística, por exemplo. Este levantamento também auxiliou na delimitação desta pesquisa, reforçando o objetivo de desenvolvimento de um Mapa Mental para auxiliar no processo de design de infografias digitais. E, indicando a necessidade de outras investigações documentais e aplicadas para aprofundamento e verificação posterior de alguns dos assuntos tratados neste capítulo, os quais serviram de suporte para o desenvolvimento desta pesquisa.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A figura a seguir apresenta a estrutura deste relatório e tem por função localizar o leitor dentro deste texto.

Figura 22. Localização da leitura dentro do texto



Fonte: Autor (2020).

Neste capítulo, além da apresentação e caracterização da pesquisa, são descritos os procedimentos, técnicas, ferramentas e demais instrumentos adotados por esta pesquisa para alcançar os objetivos.

3.1 Apresentação e Caracterização da Pesquisa

A abordagem metodológica adotada consiste na realização de pesquisa exploratória e descritiva quanto aos objetivos. Pois, conforme Leite e Possa (2013, p. 24), “a pesquisa

exploratória abrange levantamento bibliográfico” e “a descrição das características ou o estabelecimento de relações entre as variáveis são os principais objetivos deste tipo de pesquisa”. Entende-se aqui também como “explorar”, a ação de classificar conceitos e subconceitos da Revisão Teórica (Capítulo 2). Portanto, esta abordagem auxiliou tanto no delineamento dos conceitos como na definição do tema. A investigação proposta também se caracteriza como aplicada, conforme detalhado mais adiante neste texto.

Em complemento, também foram realizadas duas pesquisas integrativas. Uma para verificação da originalidade da pesquisa e outra para o seu levantamento conceitual. Com isso, investigaram-se resultados já encontrados por diferentes pesquisadores sobre *Big Data*, VD, Infografia e suas relações. Para isto, foi definida uma *string* de busca (ver a seguir, no subtópico 3.2.2) com sinônimos destes termos em três idiomas – inglês, português e espanhol. Os resultados também indicaram os modos de abordagem de pesquisa sobre estes temas, como por exemplo, estudo analítico-descritivo, estudo comparativo e estudo teórico-conceitual.

No Quadro 8, é apresentado um resumo que informa a caracterização do tipo de pesquisa adotado, de acordo com critérios de classificação inerentes à investigação científica conforme postulado por Marconi e Lakatos (2017), Gil (2017), Leite e Possa (2013), Leal (2011) e Barbieri e Feijó (2013).

Quadro 8. Tipo de pesquisa

Quanto aos Objetos e Fontes	Quanto à Natureza (ou Abordagem)	Quanto aos Objetivos	Quanto aos Procedimentos Técnicos
- Pesquisa Teórica; e - Estado da Arte (Pesquisa Integrativa).	- Qualitativa.	- Pesquisa Exploratória; - Pesquisa Descritiva; e - Pesquisa Aplicada.	- Bibliográfica; e - Documental.

Fonte: Autor (2020).

Esta pesquisa caracteriza-se, principalmente, como uma “Pesquisa Teórica”, se considerados os objetos e as fontes investigadas, como, por exemplo, infografias, livros e artigos, disponíveis em bibliotecas e internet. Contudo, ela também se caracteriza como uma avaliação do “Estado da Arte” e como “Revisão”. As pesquisas do tipo “Estado da Arte” são:

[...] pesquisas que fazem um inventário e uma avaliação da produção científica em um determinado campo do conhecimento: examinam os autores e seus estudos, as tendências, as diversas perspectivas teóricas e metodológicas e os desafios existentes (parcialmente enfrentados ou não enfrentados). Analisam aspectos e dimensões que vêm sendo privilegiados em distintas épocas e sociedades, identificam lacunas de conhecimento, assim como apontam as possibilidades/necessidades futuras de desenvolvimento dos estudos (LEAL, 2011, p. 25).

Neste trabalho, este tipo de abordagem foi realizado como uma pesquisa integrativa que teve por objetivo traçar um panorama recente a respeito dos principais conceitos envolvidos, bem como identificar os métodos de tratamento do tema, detectar recorrências e lacunas tanto nas metodologias empregadas quanto nas temáticas apresentadas.

Quanto à natureza, esta pesquisa caracteriza-se como qualitativa, pois a coleta e análise dos dados são registradas considerando o modo descrito. De forma que a pesquisa qualitativa, de acordo com Michel (2017), caracteriza-se pelo detalhamento de análises consistentes e coerentes, assim como na argumentação fundamentada de ideias. E que, por isso, o fato de o pesquisador participar, interpretar e compreender faz com que a pesquisa qualitativa seja muito utilizada nas ciências sociais. Por exemplo, há momentos nesta investigação – como o que ocorre na pesquisa documental que analisa três infografias – em que os dados são coletados considerando um modelo teórico, organizados por recorrências e analisados de modo descritivo e qualitativo. Marconi e Lakatos (2017, p. 104) observam que “[...] toda realidade é movimento, sendo universal, assume as formas quantitativas e qualitativas, necessariamente ligadas entre si e que se transformam uma na outra, [...]”. Outro fator que contribui para esta abordagem, dentro desta pesquisa foram as pesquisas documentais, pois de acordo com Marconi e Lakatos (2017, p. 188), dentro das incursões exploratórias “Obtém-se frequentemente descrições tanto qualitativas quanto descritivas do objeto de estudo, e o investigador deve conceituar as interrelações entre as propriedades do fenômeno, fato ou ambiente observado”.

Quanto aos seus objetivos, esta pesquisa caracteriza-se como exploratória e descritiva, já que se propõe a investigar e a levantar dados a partir da exploração da existência de documentos e à descrição dos dados coletados em vista de realização de análise destes dados.

De acordo com Gil (2017), a pesquisa exploratória desenvolve, esclarece e modifica conceitos e ideias, com vistas à formulação de problemas mais precisos ou hipóteses

pesquisáveis para estudos posteriores. Deste modo, a pesquisa exploratória, segundo Vasconcelos (2013, p. 158) é também denominada como “pesquisa ensaística”, pois, conforme Leal (2011, p. 32), tem como um dos seus objetivos “obter dados adicionais antes que se possa desenvolver uma abordagem”. Nesta pesquisa, adotou-se este método para levantamento bibliográfico, busca por documentos como infografias e ferramentas, e também na composição de ensaios textuais. Além de auxiliar no direcionamento da pesquisa como um todo, pois, conforme Marconi e Lakatos (2017, p. 188), seu “[...] objetivo é a formulação de questões ou de um problema, com tripla finalidade: desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com um ambiente, fato ou fenômeno, para a realização de uma pesquisa futura mais precisa ou modificar e clarificar conceitos”.

Quanto à pesquisa descritiva, considera-se que esta descreve as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre as variáveis (GIL, 2017). De acordo com Leal (2011, p. 33), as pesquisas descritivas utilizam “técnicas padronizadas de coleta de dados” como “questionário, observação sistemática/padronizada”, como as empregadas nesta pesquisa para o registro dos dados decorrentes de pesquisas documentais que utilizaram infografias e ferramentas.

No entanto, a pesquisa aplicada, “é um tipo de investigação que busca encontrar soluções inovadoras para o desenvolvimento de produtos, metodologias, processos e serviços” (LEAL, 2011, p. 33). Ou ainda, segundo Barbieri e Feijó (2013), um “trabalho original e sistemático para gerar novos conhecimentos científicos ou técnicos com objetivos práticos específicos”.

De modo geral, quanto aos seus procedimentos técnicos, esta pesquisa faz uso de pesquisa bibliográfica, sendo que “é desenvolvido principalmente fundamentado em livros e artigos científicos” (LEITE; POSSA, 2013, p. 25).

Esta pesquisa caracteriza-se também como documental, pois respectivamente investiga infografias e ferramentas como documentos para produção e coleta de dados. Conforme Marconi e Lakatos (2017, p. 174) “A característica da pesquisa documental é que a fonte de coleta de dados está restrita a documentos escritos ou não, constituindo o que se denomina de fontes primárias”.

Para isto, buscou-se adequar os procedimentos de coleta de dados ao problema evidenciado, de modo que foi adotado como procedimentos metodológicos:

- A escolha do assunto, que se deu a partir da visualização da oportunidade de ampliação de pesquisas anteriores deste autor, como artigos e dissertação que, ao mesmo tempo, indicou um tema de pesquisa com o qual se tenha afinidade, que é o caso da Infografia.
- A realização de levantamento bibliográfico, ocorreu a partir de busca em bibliotecas, bases de dados (SpringerLink, Scopus e Scielo), sites de livrarias e GoogleBooks. Alguns resultados de pesquisas Integrativas também indicaram outros tipos de referências como artigos científicos, dissertações, teses e também livros sobre o tema de pesquisa.
- Logo, ocorreu a organização destas referências e a realização de leituras parciais e completas, de acordo com sua relação de afinidade da abordagem de conteúdo com a pesquisa proposta.
- Em paralelo, foram realizados exercícios de ensaios textuais, para a descoberta e delimitação de um problema de interesse científico. Também se revisitou alguns artigos de autoria própria, em especial a parte de indicações de trabalhos futuros, em busca de alguma sugestão de pesquisa.

Identificado o problema de pesquisa e sua necessidade de resolução, já descritas no Capítulo 1, analisou-se a viabilidade de solucioná-lo a partir da proposta de desenvolvimento de um Mapa Mental. A partir disso, verificou-se sua necessidade de solução, formularam-se objetivos e buscaram-se prováveis adversidades à viabilidade desta pesquisa, como por exemplo, acesso à bibliografia específica da área investigada, e às ferramentas de visualização de dados e infografias.

A seguir, propôs-se a realização de novo levantamento bibliográfico e leituras mais direcionadas ao encontro de soluções adequadas ao problema. Nesta fase também se buscou literatura estrangeira e artigos atuais publicados em periódicos de reconhecida qualificação.

Após a realização da contextualização, esta pesquisa contemplou as seguintes:

(A) Realização de Pesquisa Bibliográfica e Pesquisas Integrativas:

- (1) para verificação da originalidade da pesquisa; e
- (2) para composição da Revisão Teórica da pesquisa, bem como a identificação dos principais métodos de pesquisa empregados dentro da área pesquisada, indicados pela Pesquisa Integrativa 2;

(B1) Realização e apresentação de três Pesquisas Documentais:

- (1) Pesquisa Documental 1: análise de três infografias digitais segundo Teoria da Infografia;
- (2) Pesquisa Documental 2: análise de reconhecida Infografia Digital Interativa dentro do contexto das Mídias Digitais; e
- (3) Pesquisa Documental 3: análise de ferramentas de mapas mentais.

Observação 1: cada uma destas pesquisas apresenta procedimentos metodológicos específicos que são apresentados na parte 3.2 deste Capítulo; Entre as etapas B e C ocorre o procedimento geral de pesquisa que consiste na declaração de parâmetros para a coleta de dados, escolha de ferramentas e análise de documentos.

(B2) Identificação das principais relações, no processo de desenvolvimento de Infografia Digital

Observação 2: entre as etapas B2 e C ocorrem dois procedimentos-chave de pesquisa: coleta/identificação de dados e organização/descrição dos dados coletados;

(C) Compilação dos resultados obtidos a partir da análise e discussão sobre os dados apresentados no Capítulo 4.

No Quadro 9, é apresentado um comparativo entre os Objetivos Específicos declarados no início desta pesquisa e os procedimentos adotados na sua execução.

Quadro 9. Paralelismo entre: Objetivos específicos x Procedimentos

Objetivos	Procedimentos de Pesquisa
<p>A – Representar os principais conceitos pertinentes à Visualização de Dados e Infografia Digital;</p>	<p>ETAPA A: Pesquisa Bibliográfica e Pesquisas Integrativas (ver tópico 3.2):</p> <p>Para verificação da originalidade e composição da Revisão Teórica da Pesquisa, foram realizadas revisões sistemáticas e assistemáticas.</p> <p>A revisão sistemática utilizou os procedimentos específicos e sequenciais que serão mais bem detalhados no tópico 3.2.1).</p> <p>A revisão assistemática contou com publicações de conhecimento prévio: do pesquisador; do orientador, do coorientador; e de sugestões feitas pela banca de qualificação desta tese. Nesse tipo de revisão é comum que as publicações sugeridas levem a outras publicações relevantes. (Continua).</p>

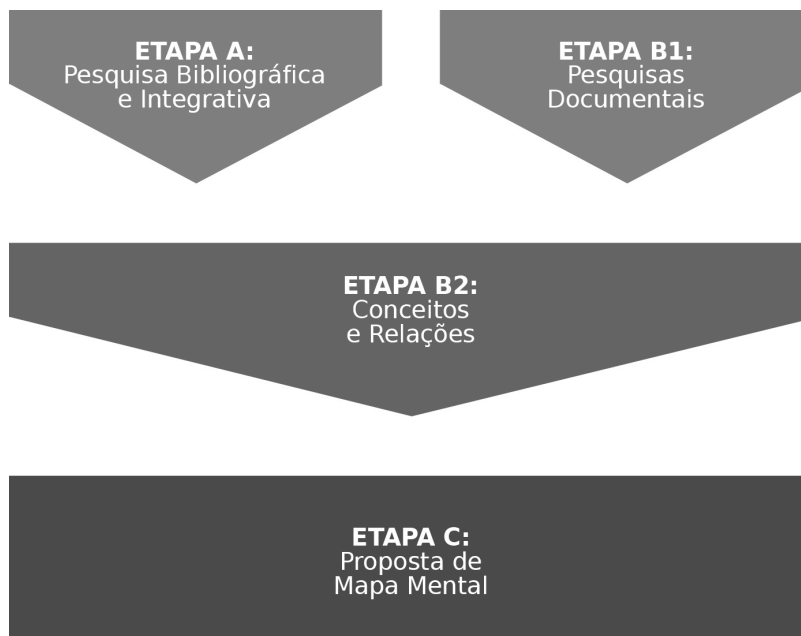
Continuação.

<p>B – Identificar as principais relações, a partir do desenvolvimento de um Mapa Mental para auxílio no processo de desenvolvimento de Infografia Digital; e</p>	<p>ETAPA B1: Pesquisas Documentais (ver tópico 3.3.1):</p> <p>Essa identificação foi realizada a partir da apresentação dos resultados de três Pesquisas Documentais, são elas:</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) Análise de 03 infografias digitais segundo a Teoria da Infografia; (2) Análise de Infografia Digital Interativa, dentro do contexto das Mídias Digitais; e (3) Análise de ferramentas de mapas mentais. <p>Cabe observar que, devido à complexidade, os procedimentos e ferramentas que demonstram como cada uma dessas pesquisas foi realizada, estão apresentados fora desse quadro, de forma geral e resumida, no Quadro 15 e melhor detalhados, nos itens 3.3.1.1, 3.3.1.2 e 3.3.1.3.</p> <p>ETAPA B2: Conceitos e Relações (ver tópico 3.3.2):</p> <p>Para estruturar a proposta de Mapa Mental, os conceitos (já apresentados no Capítulo 2) e suas respectivas relações foram organizados e descritos por meio de anotações e fichamentos.</p> <p>Logo após, os principais conceitos foram reunidos por afinidade e distribuídos em três colunas, são elas: Conceito inicial; Termo de ligação; e Conceito final, além disso, foi atribuída uma nota (<i>score</i>) de clareza (Figura 27). Vale ressaltar que esse último procedimento auxiliou tanto o alcance do objetivo B2 como do objetivo B1.</p> <p>Para organização e descrição dos dados coletados, o último procedimento desta Etapa B2, foram utilizados quadros descritivos (Capítulo 4). Nestes quadros, os elementos foram reunidos de acordo com a afinidade já apontada no parágrafo anterior. (Continua).</p>
<p>C – Apresentar uma proposta de Mapa Mental para auxílio no processo de desenvolvimento de infografias digitais.</p>	<p>ETAPA C: Proposta de Mapa Mental (ver tópico 3.4):</p> <p>Os procedimentos para propor uma representação visual por meio de um ensaio de Mapa Mental, foram divididos em duas partes:</p> <p>Parte 1: apresenta os dados do mapa conceitual. Essa parte seguiu as recomendações de Ausubel (2000), que subdivide os procedimentos de análise em três: (A) Análise Estrutural; (B) Análise de Vizinhança e (C) Análise Proposicional.</p> <p>Parte 2: Análise dos dados do mapa conceitual.</p> <p>Além destes dados apresentados no Capítulo 4, as análises e discussões presentes no Capítulo 5 proporcionaram recomendações para o desenvolvimento do Mapa Mental.</p>

Fonte: Autor (2020).

Estas etapas visam possibilitar uma visão mais ampla da organização da pesquisa proposta, bem como evidenciar sua execução, ao apresentar os métodos empregados, modo de obtenção e análise dos dados coletados (Figura 23).

Figura 23. Principais etapas da pesquisa



Fonte: Autor (2020).

Estas etapas são detalhadas, a começar pela descrição dos métodos da pesquisa integrativa, conforme apresentado a seguir.

3.2 Etapa A: Procedimentos da Pesquisa Bibliográfica e das Pesquisas Integrativas

As pesquisas da Etapa A utilizaram como procedimento revisões sistemáticas e assistemáticas. Essa última, como já foi antecipado no Quadro 9, contou com publicações de conhecimento prévio: do pesquisador; do orientador, do coorientador; e de sugestões feitas pela banca de qualificação desta tese. E essas publicações sugeridas levaram a outras publicações.

A revisão sistemática e integrativa trouxe sustentação teórica para os principais termos envolvidos nesta Pesquisa. O método adotado corresponde às etapas propostas inerentes ao modo de realização de uma pesquisa integrativa. Estas etapas conforme Souza,

Silva e Carvalho (2010); Mendes, Silveira e Galvão (2008); UFSC-BU (2011), resumidamente, são:

- (1^a) escolha e definição do tema (objetivo, foco, palavras-chave);
- (2^a) amostragem (escolha das bases de dados, estratégias de busca, execução da busca, resultados);
- (3^a) critérios para a categorização dos estudos para composição do banco de dados;
- (4^a) avaliação dos estudos inclusos nos resultados (análise);
- (5^a) discussão dos resultados;
- (6^a) apresentação da revisão integrativa.

3.2.1 Procedimentos da Pesquisa Integrativa 1 para Verificação de Originalidade

Esta pesquisa (Quadro 10) adotou os mesmos procedimentos gerais para realização de pesquisas integrativas indicados por Souza, Silva e Carvalho (2010); Mendes, Silveira e Galvão (2008); UFSC-BU (2011), citados no tópico anterior.

Quadro 10. *String* de busca da Pesquisa Integrativa 1

("software?" OR "app" OR "aplicativo?" OR "aplicación" OR "aplicaciones"
 OR "computer program?" OR "programa? de computador" OR "programa? de
 ordenador" OR "sistema?" OR "system?" OR "ferramenta?" OR "tool?" OR
 "herramienta?" OR "modelo conceitual" OR "conceptual model" OR "modelo
 conceptual")

AND

("data visualization" OR "visualização de dados" OR "visualización de datos"
 OR "information graphic?" OR "infographic?" OR "infogra*")

AND

("automatização" OR "automation" OR "automatización" OR "automa*")

Fonte: Autor (2020).

Nesta *string*, o “?” significa que o termo também é buscado na base de dados considerando seu plural. Por exemplo, o motor da base de dados busca os termos “graphic” e “graphics”. No caso do uso do “*” ao final do termo, este indica que o prefixo pode buscar por palavra maior, desde que inicie pelo termo indicado. Por exemplo: infogra* pode localizar e incorporar à busca termos como “infografia”, “Infográfico”, “Infogram” e “Infograma”. O

uso dos termos entre aspas significa que deve ser buscada exatamente a palavra descrita e “OR” especifica que a relação declarada por “AND” pode ser substituída por um termo ou outro. O mesmo vale para a *string* apresentada no subtópico seguinte.

3.2.2 Procedimentos da Pesquisa Integrativa 2 para Levantamento de Conceitos e Abordagem de Pesquisas

Quanto à amostragem desta pesquisa exploratória conceitual, optou-se pelas bases de dados SpringerLink, Scopus e Scielo, por estas terem indicado considerável volume de dados relacionados à temática abordada, bem como possuir filtros que auxiliaram de modo determinante para o processo de seleção destes dados.

Desta forma, utilizou-se como critérios palavras-chaves e sinônimos que compuseram a seguinte *string* que norteou a busca nas bases de dados já mencionadas e que foram adaptadas a cada ferramenta (Quadro 11):

Quadro 11. *String* de busca da Pesquisa Integrativa 2

("business intelligence" OR "BI" OR "B.I.")
 AND
 ("big data" OR "data visualization" OR "information graphic?" OR
 "visualização de dados" OR "infographic?" OR "infogra*")

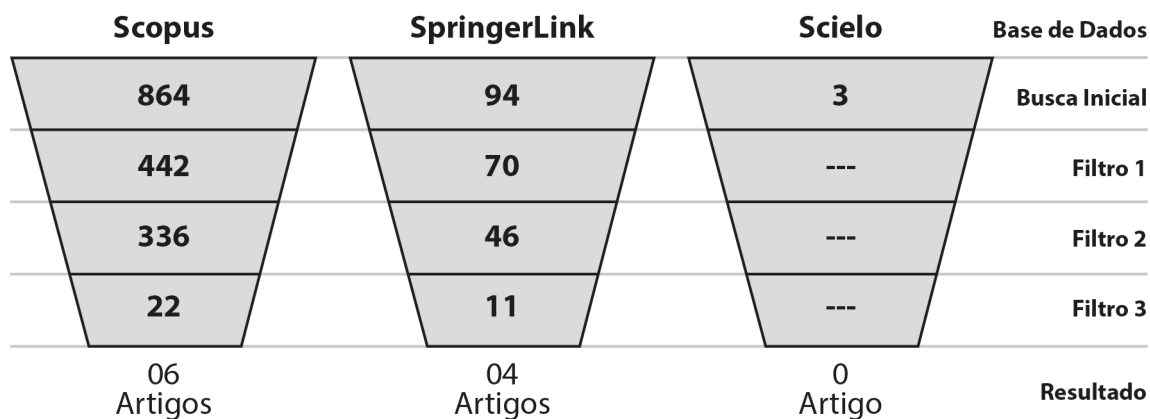
Fonte: Autor (2020).

A seguir, outros critérios foram adotados com o intuito de tornar as ocorrências mais próximas ao tema proposto, conforme a ferramenta e filtros de cada base de dados. São eles: tipo de documento artigo completo publicado em revista científica, publicações dos últimos cinco anos, dados relacionados às disciplinas de “*Business, Management & Account*” – opção de filtragem da base de dados Scopus.

Desta forma, foi efetuado o *download* de 26 artigos. A partir destes documentos, realizou-se a leitura de títulos, resumos, palavras-chave e leitura dinâmica do corpo do texto. Destes 26 artigos, selecionaram-se 10 para a realização de leitura completa. Os critérios de seleção fundamentaram-se na leitura de 11 títulos e resumos de artigos resultantes da busca na base de dados SpringerLink que indicaram quatro artigos para leitura completa. Na base de

dados Scopus foram selecionados 15 artigos para leitura, porém apenas seis estavam disponíveis para *download*, totalizando 10 artigos relacionados a esta pesquisa. Os critérios de inclusão dos artigos foram as relações apresentadas na *string* do Quadro 11. Todo este processo é apresentado na imagem a seguir (Figura 24).

Figura 24. Dados da Pesquisa Integrativa 2



Fonte: Autor (2020).

As etapas apresentadas foram configuradas a partir dos filtros utilizados e nelas são mostrados os respectivos números de resultados referentes às ocorrências de artigos científicos.

A relação dos documentos selecionados, autor(es) e ano de publicação, encontram-se organizados por base de dados nas quais os mesmos foram encontrados (Quadro 12).

Quadro 12. Artigos resultantes da Pesquisa Integrativa 2

Base	ID	Autor(es), Ano	Título
SpringerLink	(A)	Batrinca; Treleaven (2015)	<i>Social media analytics: a survey of techniques, tools and platforms</i>
	(B)	Barral; Berdiñas (2013)	<i>A survey of methods for distributed machine learning</i>
	(C)	Vossen (2014)	<i>Big data as the new enabler in business and other intelligence (Continua).</i>

Continuação

SpringerLink	(D)	Wang; Xu (2014)	<i>Granular computing with multiple granular layers for brain big data processing</i>
Scopus	(E)	Dilla; Raschke (2015)	<i>Data visualization for fraud detection: Practice implications and a call for future research</i>
	(F)	Castle (2014)	<i>Digging below the subsurface: How data visualization and knowledge capture helps Statoil stay competitive</i>
	(G)	Janvrin Raschke; Dilla (2014)	<i>Making sense of complex data using interactive data visualization</i>
	(H)	Trimi; Galanxhi (2014)	<i>The impact of Enterprise 2.0 in organizations</i>
	(I)	Meredith <i>et al.</i> (2012)	<i>Organisational transformation through Business Intelligence: theory, the vendor perspective and a research agenda</i>
	(J)	Tomic; Milic (2013)	<i>Automated interpretation of key performance indicator values and its application in education</i>
Scielo	Nesta base de dados, após a busca inicial, obtiveram-se três resultados, porém nenhum deles apresentou relação com esta pesquisa.		

Fonte: Autor (2020).

Todos estes 10 artigos foram lidos e fichados, apresentando sinopse e citações com as principais ideias e conceitos.

Deste modo, é possível descrever e organizar os conteúdos apresentados por cada artigo analisado, bem como destacar sua essência, da seguinte forma:

(A) Batrinca e Treleaven (2015), apresentam conceitos sobre o tema VD e BI relacionando-os aos dados presentes nas mídias sociais a partir de um sistema de análise de dados e de estudo de caso;

(B) Barral e Berdiñas (2013), contribuem, especialmente, a partir do conceito de “*learning machine*”, relacionando sistemas inteligentes e grandes volumes de dados voltados para a aprendizagem automatizada;

(C) Volssen (2014), apresenta os V’s do BI, uma revisão sobre ferramentas e técnicas para avaliação e análise de dados;

- (D) Wang e Xu (2014), abordam conceitos e apresentam uma pesquisa comparativa, relacionando o “cérebro computacional *Big Data*” com a forma de pensar do cérebro humano;
- (E) Dilla e Raschke (2015), apresentam um modelo teórico que pode ser aplicado a *Big Data* para detecção de fraudes. Também apresentam visualização de dados interativa, técnicas de visualização de dados, gráficos polares, de conexão, vários exemplos de visualização de *Big Data* e um estudo de caso;
- (F) Castle (2014), traz um estudo de caso de empresa petrolífera abordando sobre a necessidade de acesso a dados precisos e informação como estratégia para estar à frente dos concorrentes;
- (G) Janvrin, Raschke e Dilla (2014), discutem sobre grandes e complexos conjuntos de dados e apresentam o conceito de VDI – visualização de dados interativa – como uma facilitadora deste processo. A Pesquisa é direcionada à área contábil e ao ensino, apresentando estudo de caso;
- (H) Trimi e Galanxhi (2014), trazem o estudo de caso de duas organizações globais, apresentando o impacto da ferramenta de comunicação “Enterprise 2.0” entre gestores e funcionários;
- (I) Meredith *et al.* (2012), criticam a literatura sobre *BI*, tendo em vista a abordagem simplista detectada em várias pesquisas sobre o tema e apresentam um comparativo entre duas teorias de gestão e sua aplicação em estudo de caso; e
- (J) Tomic e Milic (2013), criticam a *BI* e propõem um método para a transformação da informação em conhecimento. Também apresentam e avaliam a solução a partir de sua aplicação como uma ferramenta educacional a partir da técnica de estudo de caso.

O Quadro 13, a seguir, apresenta os principais conceitos e palavras recorrentes, que são consideradas relevantes para esta pesquisa, as quais foram encontradas nos artigos analisados. Estas tem por função, auxiliar na organização e proporcionar a visualização global – ou sistêmica – de alguns dos dados pertinentes a esta investigação.

Quadro 13. Principais conceitos e ideias presentes na amostra

Conceitos e quantidade de ocorrências	Relação dos 10 artigos analisados									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
<i>Data Visualization</i> ¹ (04 ocorrências)	☑				☑	P	☑			☑
<i>Big Data</i> ² (02 ocorrências)	P	P	☑	☑	P		P		P	P
<i>Business Intelligence</i> (05 ocorrências)	☑		☑	P		☑	P		☑	☑
<i>Decision Making</i> (06 ocorrências)			☑		☑		☑	☑	☑	☑
<i>Competitive Intelligence</i> ³ (04 ocorrências)	☑				P	☑		☑	☑	P
<p>☑ = Ocorrência contabilizada</p> <p>P = Apenas a ocorrência da palavra sem relação com conceito e/ou ideia buscados (ocorrência não contabilizada)</p> <p>¹<i>Data Visualization</i> (ou <i>DV Interactive</i>, <i>Information Visualization</i>);</p> <p>²<i>Big Data</i> (ou <i>Complex Data Set</i>, <i>Complex Data</i>)</p> <p>³<i>Competitive Intelligence</i> (ou <i>Competitor Intelligence</i>, <i>Competitive Advantage</i>, <i>Competitive</i>);</p>										

Fonte: Autor (2020).

Com base nas informações apresentadas até aqui, é possível evidenciar que:

- (1) cinco artigos apresentam o termo “*Data Visualization*” (artigos A, E, F, G e J);
- (2) oito artigos possuem o termo “*Big Data*” (artigos A, B, C, D, E, G, I e J);
- (3) sete artigos fazem menção ao termo “*Business Intelligence*” ou “*BI*” (artigos A, C, D, F, G, I e J);
- (4) seis artigos tratam sobre “tomada de decisão” (artigos C, E, G, H, I e J);
- (5) seis artigos abordam a questão da “competitividade” (artigos A, E, F, H, I e J)
- (6) quatro artigos apresentam explicitamente uma proposta de revisão de conceitos (artigos A, B, C e D).
- (7) apenas dois artigos são compostos exclusivamente a partir de revisão teórica (artigos B e C), embora se saiba que este método é empregado como parte da pesquisa na fundamentação teórica de todos os artigos da amostra;

- (8) sete artigos apresentam estudos de caso (artigos A, E, F, G, H, I, e J);
- (9) apenas um artigo apresenta o termo modelo teórico (artigo E);
- (10) apenas dois títulos apresentam o termo “*Big Data*” (artigos C e D);
- (11) apenas três outros títulos apresentam o termo “*Data Visualization*” (artigos E, F e G).

Neste mesmo estudo, também foi possível identificar como está sendo pesquisada a temática proposta (ou suas estratégias), a partir da análise dos métodos adotados na pesquisa sobre Visualização de Dados e *Big Data* presentes nesta amostra. Conforme consta no Quadro 14, os dados apresentados sugerem como resultados, principalmente, uma abordagem a partir de:

- (1) Estudos de Casos (EC);
- (2) Revisões Teóricas (RT);
- (3) Pesquisas Comparativas (PC).

Quadro 14. Métodos e abordagens de pesquisa presentes na amostra

Métodos e abordagens e quantidade de ocorrências	Relação dos 10 artigos analisados									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
Estudos de Caso (07 ocorrências)	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Revisões Teóricas (02 ocorrências)		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
Pesquisas Comparativas (02 ocorrências)				<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> = Ocorrência contabilizada										

Fonte: Autor (2020).

Estes métodos e abordagens de pesquisa, de modo geral, integram e aplicam ou apresentam as seguintes ferramentas:

- (1) modelos teóricos;
- (2) sistema de análise de dados;
- (3) métodos de análise de *BI*.

Portanto, é lógico considerar que as pesquisas sobre Visualização de Dados, dentro da amostra analisada, em sua maioria, apresentam estudos de casos (7 delas: artigos A, E, F, G, H, I e J), seguidas por somente revisões da literatura (2 delas: artigos B e C) e estudos comparativos mostraram-se como um método não muito comum, por apresentar-se em apenas dois dos dez documentos analisados (artigos D e I).

Isto pode indicar que há uma tendência em realização de pesquisas aplicadas que têm por objetivo demonstrarem resultados concretos e práticos por tratar de temas diretamente relacionados ao mercado.

Enquanto artigos que têm por objetivo revisões teóricas tendem a redundância informacional, como, por exemplo, pesquisas sistemáticas que trazem dados indiretos, ou seja, de outras pesquisas, apresentando contribuição parcial científica ou limitando-se a serem pesquisas sobre pesquisas.

No caso dos estudos comparativos, estes apresentaram o mesmo número de ocorrências das revisões, indicando, possivelmente, que como elas, caracterizam um baixo interesse de aplicação destes métodos. Provavelmente por, na maioria das vezes, não apresentarem contribuição científica relevante relativa à inovação, em razão de apenas repetirem conceitos de outras pesquisas, como detectado em dois artigos desta amostra que adotaram estes métodos e conforme já apresentado no Quadro 14 (artigos D e I).

Independentemente do método, destacam-se aspectos de inovação relacionados às possibilidades tecnológicas e a alta capacidade de captação, processamento e visualização de grandes volumes de dados a partir de ferramentas, sistemas, métodos e modelos de análise de dados.

Neste sentido, a partir desta pesquisa integrativa, obteve-se o acesso ao Estado da Arte da área de pesquisa investigada aos conceitos que embasam o entendimento. Este conhecimento, além de esclarecer e atualizar a visão sobre os conceitos descritos, permitiu a pesquisa avançar, resultando no Mapa Mental proposto. Em relação aos tipos de pesquisas identificadas, contribuiu para verificar-se, de modo atualizado, as abordagens empregadas nas pesquisas de temática correlatas e auxiliou no direcionamento e na definição dos procedimentos metodológicos empregados nesta pesquisa.

3.3 Etapa B1: Procedimentos das Pesquisas Documentais

Neste item, é realizada a apresentação dos procedimentos metodológicos adotados por três pesquisas documentais que auxiliaram a identificar os principais requisitos para o desenvolvimento de ensaio de Mapa Mental para auxílio no processo de desenvolvimento de infografias digitais. Nela são detalhadas análises de dados que levaram a constatações pontuais a respeito de infografia e visualização de dados. Elas contêm uma análise dos elementos de uma infografia digital, fatores que caracterizariam uma narrativa digital em meio hipermediático, e uma análise de ferramentas de mapas mentais.

No Quadro 15, descrevem-se brevemente os Materiais e Ferramentas utilizadas, bem como um resumo dos métodos empregados por estas pesquisas com o intuito de possibilitar uma visão geral sobre estes procedimentos.

Quadro 15. Materiais, métodos e ferramentas das Pesquisas Documentais

	Pesquisa 1	Pesquisa 2	Pesquisa 3
Material	Gráficos Digitais	Infografia Digital Interativa	Ferramentas de mapas mentais
Método	<ul style="list-style-type: none"> - Identificação de Critérios, Seleção e Coleta de gráficos; - Realização da análise de gráficos digitais; - Apresentação dos Critérios de composição da amostra e da análise; - Identificação de elementos e formas de representação; e - Análise dos dados. 	<ul style="list-style-type: none"> - Identificação e Coleta de reconhecida infografia digital; - Descrição da infografia; - Apresentação dos critérios de seleção da infografia; e - Análise da infografia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Organização dos principais conceitos da pesquisa; - Representação gráfica dos conceitos por meio manual e digital; - Apresentação de Critérios e Coleta de ferramentas de mapas mentais; e - Apresentação e análise destas ferramentas.
Ferramenta	<i>Infographics Analysis Model</i> de Adorno (2011).	Taxonomia de Paul (2010).	Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2000) e CMAP (2017).

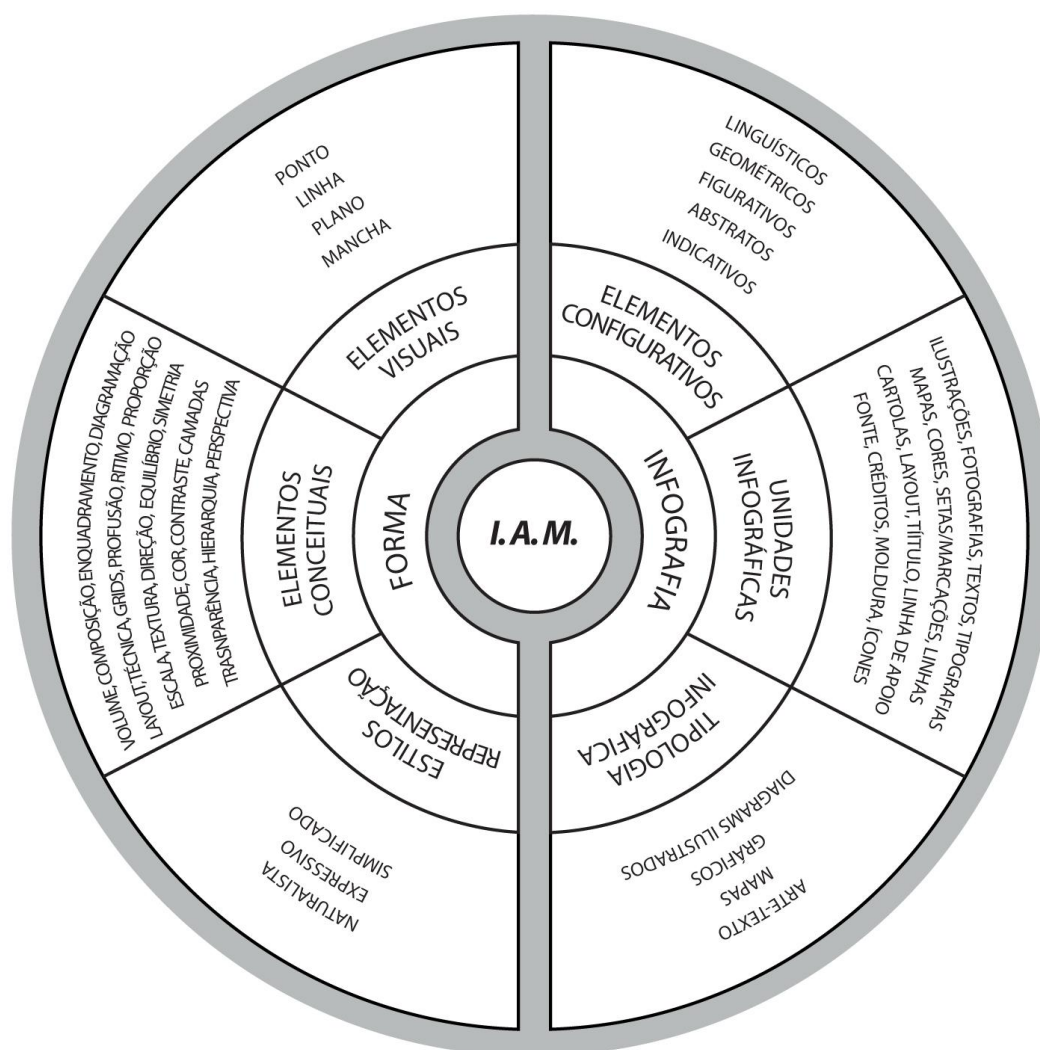
Fonte: Autor (2020).

A seguir, é apresentada, detalhadamente e separadamente, a metodologia de cada pesquisa documental.

3.3.1 Procedimentos da Pesquisa Documental 1: gráficos digitais e a ferramenta *Infographics Analysis Model*

Nesta etapa, propôs-se a realização da análise de gráficos digitais segundo a Teoria da Infografia. Para isto, utilizou-se a ferramenta *I.A.M. (Infographics Analysis Model)*, desenvolvida por Adorno (2011). Neste modelo, há um recorte dos elementos do Design Gráfico e da Teoria da Infografia (Figura 25).

Figura 25. Modelo de Análise de Infografias



Fonte: Adaptado de Adorno (2011).

Sua proposta de processo de análise concentra-se na identificação da presença de elementos e formas de representação, divididos em duas partes: a primeira apresenta a teoria da forma, que aborda elementos básicos, elementos conceituais e estilos representacionais; e a segunda apresenta a teoria da infografia, que leva em conta elementos configurativos,

unidades e tipologia infográfica. Este processo propõe que os dados coletados sejam tabulados de acordo com a teoria apresentada na seção ‘Forma e Infografia’, permitindo identificar a presença dos referidos elementos composicionais na amostra analisada.

Para isto, foram coletados três gráficos na internet. O primeiro, da empresa Ayasdi (2015) (Figura 26), apresenta-se com a possibilidade de o usuário ampliar e reduzir a visualização das informações.

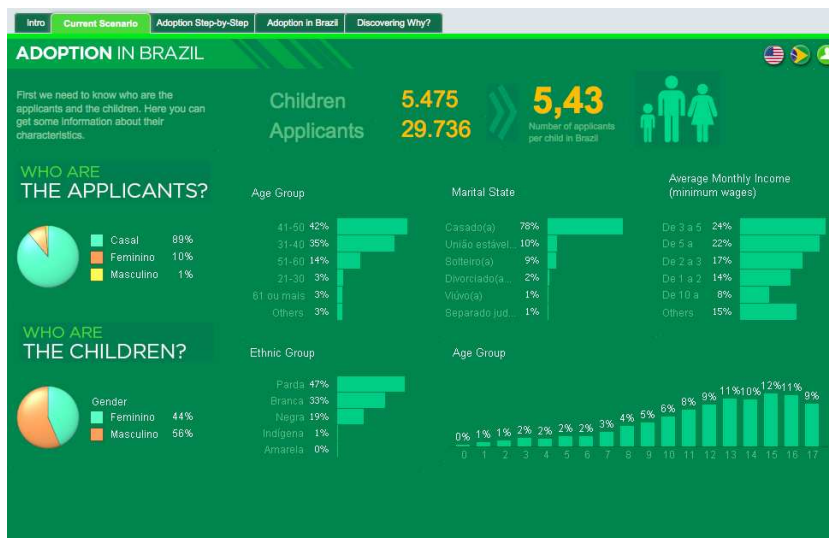
Figura 26. Gráfico da Ayasdi



Fonte: Ayasdi (2015).

O segundo, proveniente do site Qlik (2015) (Figura 27), permite que o usuário veja as informações gradativamente, navegando a partir de abas que apresentam diversos conteúdos informacionais e gráfico-visuais.

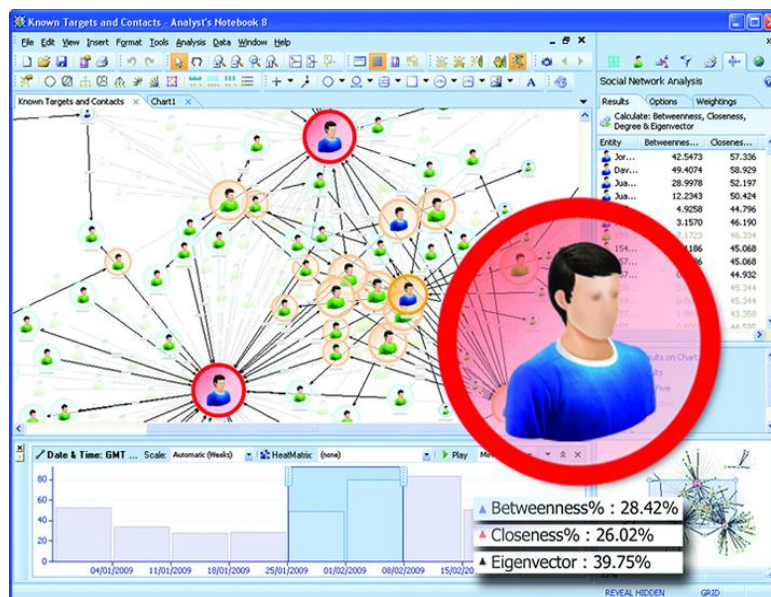
Figura 27. Segunda aba do *dashboard* da Qlik



Fonte: Qlik (2015).

O terceiro, um exemplo do site da IBM (2015) (Figura 28), é estático, embora seja possível afirmar que se trata de um *screenshot* de uma tela de uma ferramenta de gerenciamento de dados desenvolvido pela IBM e que permite a edição das informações.

Figura 28. Gráfico da IBM



Fonte: IBM(B) (2015).

Cabe ressaltar que, o processo amostral deu-se a partir do direcionamento de busca pelos termos em inglês e português “*data visualization company*” e “empresas de visualização de dados”. Os resultados desta busca indicaram alguns sites que possuem ferramentas para geração de visualização de dados e *ranking* das principais empresas de visualização de dados do mundo. A amostra foi, então, extraída de sites destas empresas, considerando-se a restrita disponibilização de imagens de dados empresariais. Ressalta-se a dificuldade em acessar os trabalhos realizados por empresas que realmente gerem gráficos com *Big Datas* de outras empresas-clientes, dada a confidencialidade destes dados, limitando-se a apresentar modelos ou aplicações com dados de domínio público ou simulados para compor portfólio ou apresentar os recursos de suas ferramentas. A análise destes gráficos é apresentada no Capítulo 4 desta Pesquisa.

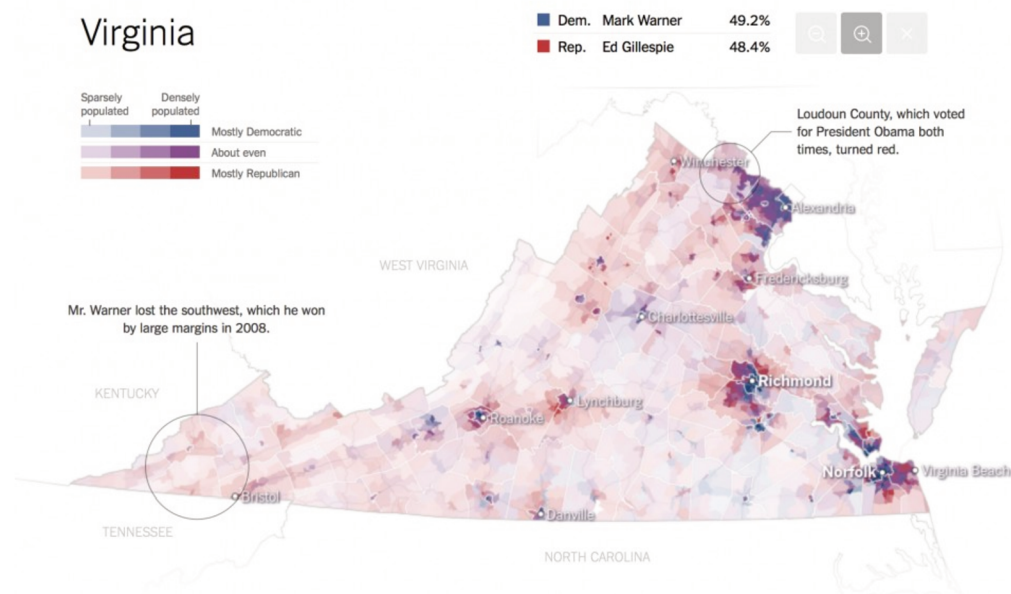
3.3.2 Procedimentos da Pesquisa Documental 2: a infografia digital interativa a partir da Taxonomia Paul

Inicialmente, realizou-se a identificação de reconhecida infografia digital, para compor a amostra do objeto de estudo que, a seguir, é descrito de acordo com a taxonomia proposta por Paul (2010).

Adiante, no Capítulo 4, são analisados de modo qualitativo, os dados obtidos, gerando, assim, uma discussão a respeito dos fatores relacionados à mídia digital que foram identificados na infografia analisada e que a caracterizem como um produto digital.

A infografia selecionada, desenvolvida pelo NY Times (Figura 29) foi extraída de um *Malofiej* – um prêmio de jornalismo visual e design –, criado por professores da Universidade de Navarra, localizada na cidade de Pamplona/Espanha, que reúne os melhores infográficos do mundo e conta com o apoio da SND – *Society for News Design*.

Figura 29. Detalhe da infografia vencedora do prêmio Malofiej



Fonte: Malofiej (2016).

A infografia apresenta, de modo detalhado, a apuração das eleições para a composição do senado dos Estados Unidos, apresentando dados estatísticos e geográficos, considerando aspectos numéricos e percentuais, envolvendo variáveis como, número de votos, nome de senadores, partido, estados e cidades, além de população. Dito de outra forma, há uma gama de dados identificados de modo detalhado, sintético, organizado, lógico, visualmente compreensível e dinâmico.

No Malofiej 23, a infografia digital, pela primeira vez, foi tratada como uma categoria independente denominada “*Online Graphics*” (MALOFIEJ, 2016) e em artigo publicado no *site* do evento, apresenta-se também o conceito “*Interactive Infographic*” (WEBER, 2013), indicando que a infografia digital caracteriza-se pelo suporte *online* e pela possibilidade de interação.

Ainda em relação ao Malofiej, a partir da citação a seguir, é possível se ter uma ideia da magnitude e importância deste evento internacional:

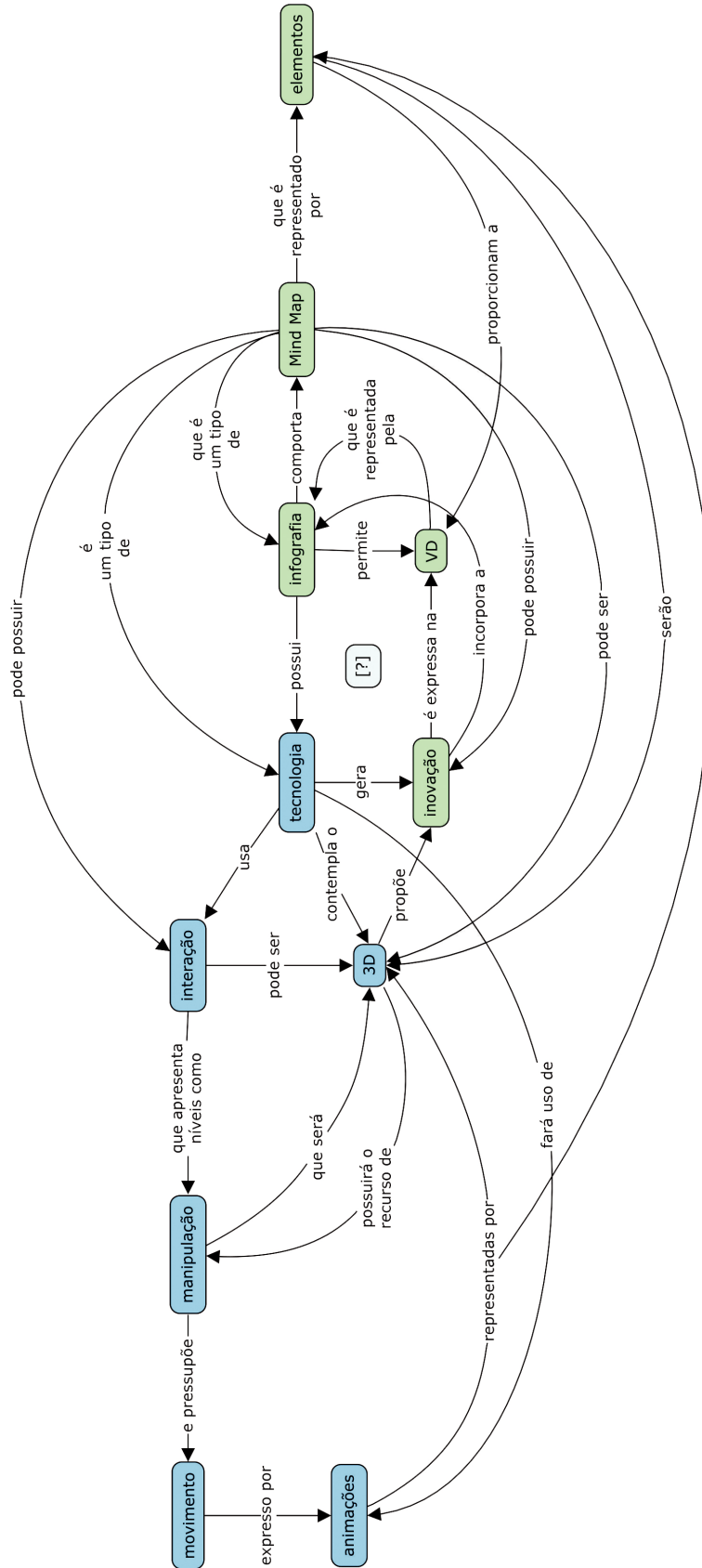
Os Malofiej já são uma referência essencial para o prestígio e audiência. Tanto os prêmios, considerados por unanimidade, os Pulitzer da infografia, como workshops e a Cúpula Mundial reúnem-se a cada ano por cinco dias em Pamplona a elite da atividade infográfica dos principais meios de comunicação (jornais, revistas, agências) de todo o mundo (MALOFIEJ, 2016).

Ainda segundo o site do evento, o Malofiej foi criado em 1993 quando os professores da Universidade de Navarra, Juan Antonio Giner e Miguel Urabayan, decidiram homenagear Alejandro Malofiej, que foi um cartógrafo argentino considerado um dos pioneiros da infografia.

3.3.3 Procedimentos da Pesquisa Documental 3: análise de ferramentas de MMs

Para esta pesquisa documental, foi aplicada uma abordagem lógica que parte da organização dos principais conceitos envolvidos. Isso ocorre a partir da construção de um mapa conceitual, e sua representação gráfica é feita por meio de desenho manual e, em seguida, digitalmente com o auxílio da ferramenta CMAP Tools (Figura 30).

Figura 30. Mapa conceitual



[?] = Como gerar recomendações teóricas para subsidiar o desenvolvimento de um Mind Map 3D Interativo?

Anteriormente, este mapa teve seus conceitos tabulados no *software* Excel (Figura 31) e, posteriormente, foi analisado de acordo com a fundamentação teórica proposta, no caso, a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2000). Isso permitiu com que fossem realizados ajustes pertinentes à lógica e organização deste estudo, antes do mesmo ser escrito.

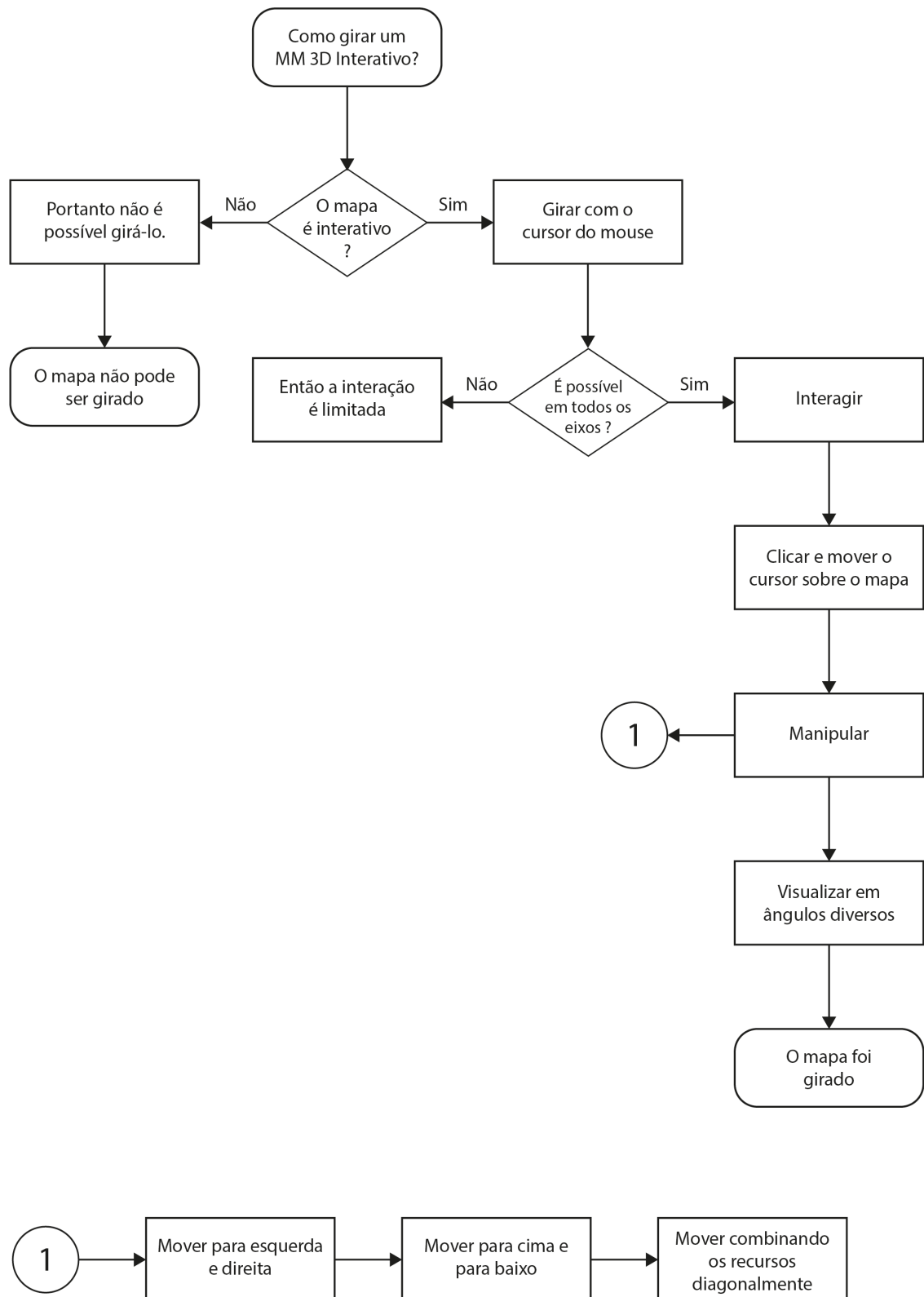
Figura 31. Principais conceitos do mapa conceitual

	A	B	C	D	Notas Clareza				
					1	2	3	4	5
1									
2	Conceito Inicial	Termo de Ligação	Conceito Final						
3	interação	que apresenta níveis como	manipulação						x
4	manipulação	que será	3D						x
5	manipulação	e pressupõe	movimento						x
6	tecnologia	fará uso de	animações						x
7	3D	possuirá o recurso de	manipulação						x
8	inovação	incorpora a	infografia						x
9	movimento	expresso por	animações						x
10	Mind Map	pode possuir	interação						x
11	animações	representadas por	elementos				x		
12	VD	que é representada pela	infografia						x
13	tecnologia	gera	inovação				x		
14	Mind Map	é um tipo de	tecnologia						x
15	inovação	é expressa na	VD						x
16	Mind Map	pode possuir	inovação						x
17	Mind Map	que é representado por	elementos						x
18	Mind Map	que é um tipo de	infografia						x
19	tecnologia	contempla o	3D						x
20	animações	representadas por	3D						x
21	elementos	proporcionam a	VD					x	
22	infografia	comporta	Mind Map					x	
23	infografia	possui	tecnologia						x
24	infografia	permite	VD						x
25	interação	pode ser	3D						x
26	elementos	serão	3D						x
27	tecnologia	usa	interação						x
28	Mind Map	pode ser	3D						x
29	3D	propõe	inovação						x

Fonte: Autor (2020).

Quanto à metodologia empregada, a seguir é apresentado um gráfico que exemplifica como uma das variáveis envolvidas em sua idealização foi pensada (Figura 32).

Figura 32. Fluxograma da variável rotação



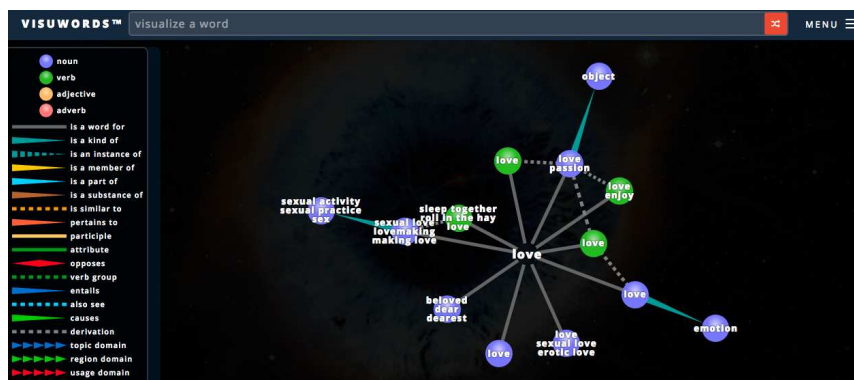
Fonte: Autor (2020).

A questão era: “Como girar um MM 3D interativo?”. Se o mapa realmente fosse interativo se usaria o cursor do *mouse* para girá-lo. Caso fosse possível girá-lo em todos os eixos (x, y e z), haveria uma interação plena. Esta ocorreria clicando-se e movendo o cursor sobre o mapa, ocorrendo então a interação do tipo manipulação, onde o usuário moveria o mapa nas mais diversas direções e o visualizaria em diversos ângulos.

Em uma pesquisa exploratória anterior, Adorno (2015) identificou duas iniciativas referentes à integração do aspecto 3D aos MMs.

A primeira delas é o VisuWords (Figura 33) que é um dicionário digital que permite a visualização de significado e conceitos relacionados. Este permite arrastar os elementos, mas não permite girar o mapa de modo 3D.

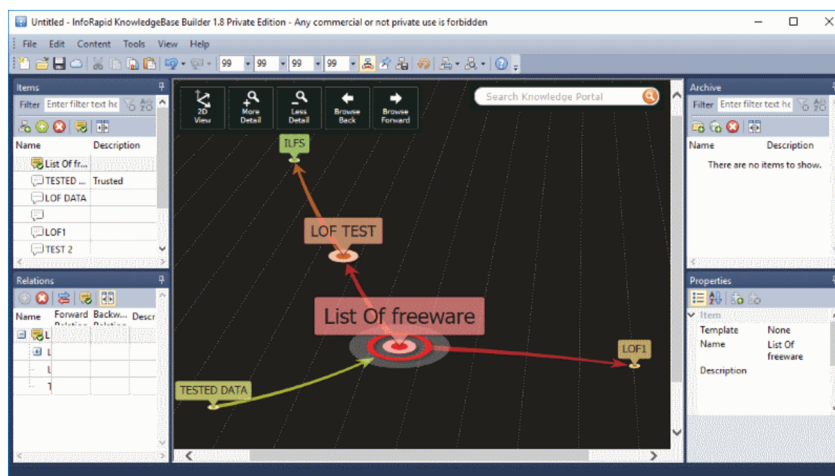
Figura 33. Ferramenta VisuWords



Fonte: Visuwords (2017).

A outra iniciativa é o InfoRapid (Figura 34) possui recursos como setas, cores, inserção de imagens, conexões e se apresenta como 3D. Contudo a visualização é limitada à vista superior com possibilidade de movimentação do mapa que é construído em um mesmo plano (como em uma mesa) e permite apenas rotação em dois eixos (lateralmente).

Figura 34. Ferramenta InfoRapid KnowledgeBase Builder

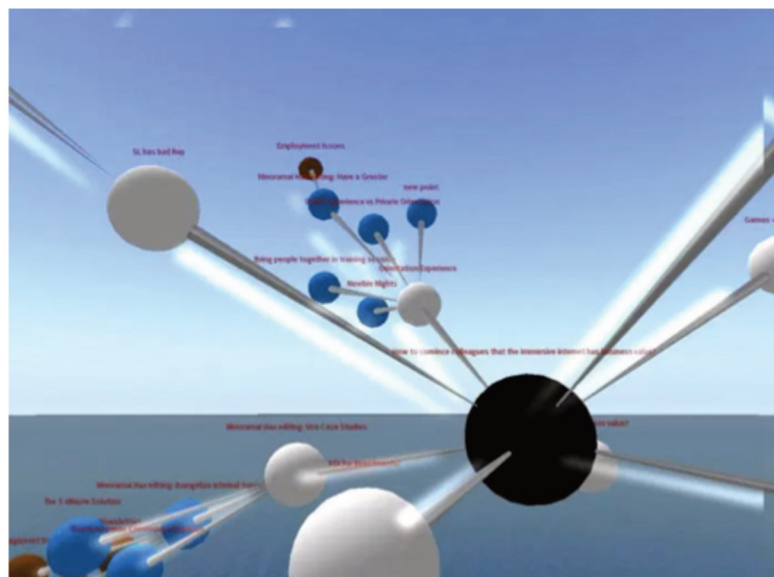


Fonte: Inforapid (2017).

A seguir, são apresentadas outras três ferramentas de *mind maps*.

O Ideographer (Figura 35) é uma ferramenta de mapas mentais que permite que usuários criem mapas 3D simultaneamente dentro do ambiente virtual Second Life.

Figura 35. Ferramenta Ideographer

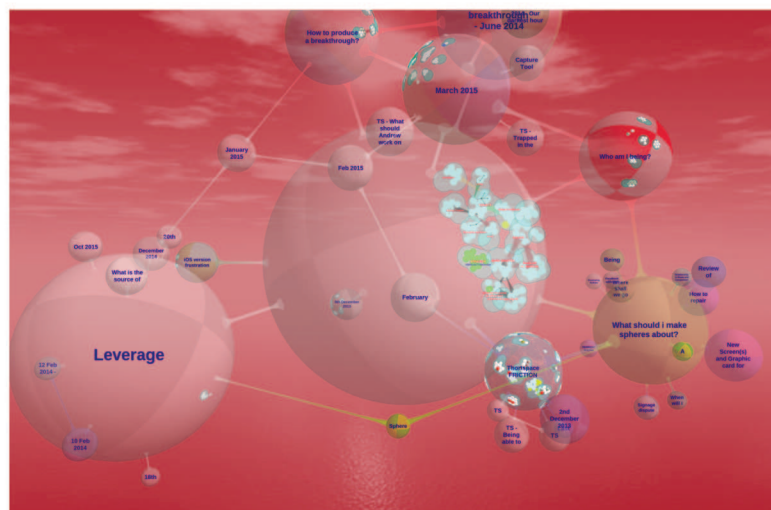


Fonte: Theimmersivelife (2017).

O Thortspace (Figura 36) é definido por algumas características como perspectiva, conexões, textos e dimensionamento dos elementos, com recursos de colaboração online simultânea, compartilhamento, *backup* em nuvem, sincronismo com plataformas *mobile*,

espaço para publicação e possibilidade de inserção de imagens. Contudo, difere-se dos demais mapas encontrados, por possibilitar aplicação de transparência em suas esferas (elementos) e mesclar formas de representação 2D em Ambiente 3D.

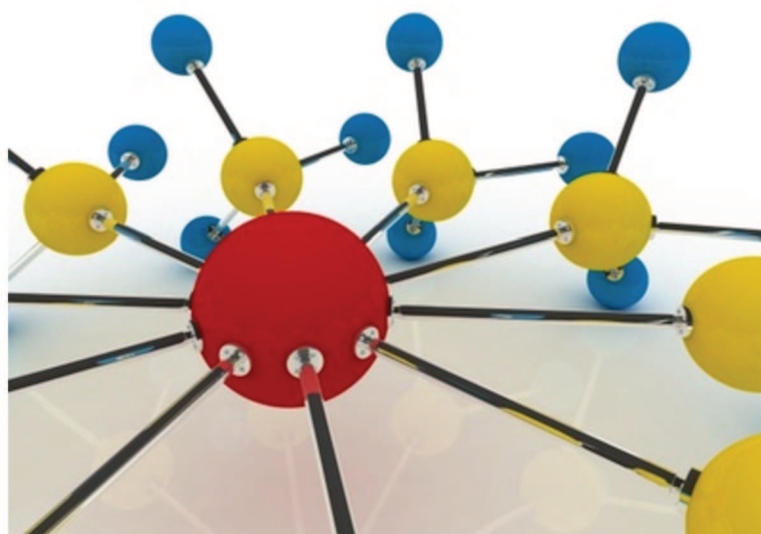
Figura 36. Ferramenta Thortspace



Fonte: Thortspace (2017).

O iMap for Inventor 2009 (Figura 37) é apresentado em uma página com “links quebrados” e creditado à empresa Autodesk. Não possuindo muitas informações a respeito.

Figura 37. Ferramenta iMap for Inventor



Fonte: Sheppard (2017).

Além destas ferramentas, existem outras que se denominam *softwares* 3D, porém, em geral, pouco exploram os recursos de tridimensionalidade apresentando os elementos apenas em um ou dois planos. Alguns também apresentam limitações de interação ou não possuem o recurso de *upload* de dados.

Esta pesquisa indicou a existência de iniciativas similares de Mapas Mentais 3D, permitiu a aquisição de experiência na redação de um ensaio textual sobre análise de ferramentas. Isto evidenciou relações que se referem:

- (1) à abordagem metodológica empregada na pesquisa e
- (2) ao levantamento e análise descritiva de ferramentas de mapas mentais 3D.

Destacando-se:

- (1) o planejamento da pesquisa em formato de mapa conceitual;
- (2) o uso de fluxogramas para indicação das funcionalidades da ferramenta; e
- (3) a necessidade de aprofundamento na descrição das ferramentas apresentadas.

3.3.2 Etapa B2: Conceitos e Relações

Para estruturar a proposta de Mapa Mental, os conceitos (já apresentados no Capítulo 2) e suas respectivas relações foram organizados e descritos por meio de anotações e fichamentos.

Após isso, os principais conceitos e demais elementos foram reunidos por afinidade e distribuídos em três colunas, são elas: Conceito inicial; Termo de ligação; e Conceito final, além disso, foi atribuída uma nota (*score*) de clareza (Figura 30). Vale ressaltar que esse último procedimento auxiliou tanto o alcance do objetivo B2 como do objetivo B1.

Para organização e descrição dos dados coletados, o último procedimento desta Etapa B2, foram utilizados quadros descritivos (Capítulo 4). Nestes quadros, os elementos foram reunidos de acordo com a afinidade já apontada no parágrafo anterior.

3.4 Etapa C: Proposta de Mapa Mental

Os procedimentos para propor uma representação visual por meio de Mapa Mental, foram divididos em duas partes:

Parte 1: apresenta os dados do mapa conceitual. Essa parte seguiu as recomendações de Ausubel (2000), que subdivide os procedimentos de análise em três: (A) Análise Estrutural; (B) Análise de Vizinhança e (C) Análise Proposicional.

Parte 2: Análise dos dados. Além destes dados apresentados nos Capítulos 4, as análises e discussões presentes no Capítulo 5 proporcionaram recomendações para o desenvolvimento do Mapa Mental.

Definida a amostra, os critérios e as ferramentas, foi realizada a coleta de dados. E a seguir, a organização e análise dos dados. Estes dados são reunidos por afinidade e analisados de modo comparativo⁷, quanto aos seguintes aspectos:

- Narrativa;
- Formato e composição;
- Representação (tipos de visualização);
- Elementos visuais;
- Organização e estética;
- Relações e comparações de variáveis;
- Principais ações; e
- Produto.

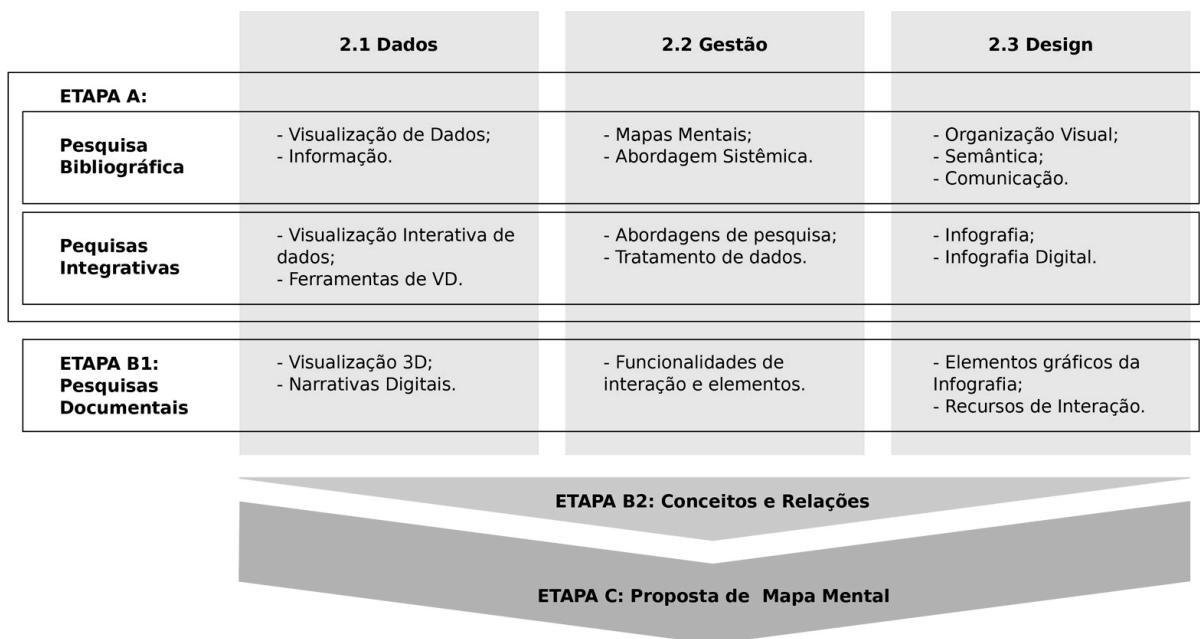
Em paralelo, foram realizadas discussões direcionadas, relacionando estes dados aos conceitos e teorias abordados ao longo da pesquisa. De modo que isto gerou indicações para o desenvolvimento do Mapa Mental, que são representadas a partir dos conceitos e relações descritos e discutidos ao longo da pesquisa.

Por fim, no Capítulo 5, é apresentado o Mapa Mental a partir da análise e discussão sobre os dados coletados (a partir da Pesquisa como um todo) e a composição do texto das “Considerações Finais” da pesquisa.

Na imagem a seguir (Figura 38) são apresentadas as relações e contribuições entre: os principais procedimentos metodológicos e os conteúdos analisados, que possibilitaram estabelecer conceitos e relações e depois desenvolver a Proposta de Mapa Mental.

⁷ Vale antecipar que, a síntese das análises das soluções (da atuais e da solução proposta) são apresentadas no Capítulo 5 (Quadro 20).

Figura 38. Contribuições dos Procedimentos de Pesquisa e Revisão Teórica para o Desenvolvimento da Proposta de Mapa Mental



Fonte: Autor (2020).

No Capítulo a seguir, é apresentado e detalhado o desenvolvimento desta pesquisa, composto basicamente por pesquisas documentais para composição do Mapa Mental proposto.

4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA

Neste Capítulo, são apresentados os resultados de cinco procedimentos de pesquisa. O primeiro refere-se à “Pesquisa Integrativa 1” para verificação da originalidade desta proposta de pesquisa. O segundo contempla a “Pesquisa Integrativa 2” que contribuiu para composição do Capítulo 2 (Revisão Teórica), os três procedimentos restantes, foram Pesquisas Documentais. Um deles refere-se à análise de interface de infografias digitais, o outro traz a análise de uma Infografia Digital Interativa no contexto das Mídias Digitais e o terceiro apresenta-se em formato de análise de ferramentas de mapas mentais.

Com a primeira Pesquisa, aplicaram-se e identificaram-se os elementos do design gráfico de infografias digitais interativas. Com a segunda, verificou-se a aplicação da Taxonomia de Paul (2010), identificando os recursos comunicacionais disponíveis para o usuário interagir com uma infografia interativa. Na terceira pesquisa, experienciou-se o desenvolvimento conceitual de uma ferramenta, norteado por teorias de aprendizagem de Ausubel (2000).

Estas pesquisas auxiliaram no desenvolvimento do mapa mental proposto. Suas contribuições são descritas ao final da apresentação de cada uma delas.

A seguir, são apresentadas estas incursões que auxiliaram no desenvolvimento e resultados desta pesquisa, bem como o desenvolvimento do mapa mental.

4.1 Pesquisa Integrativa 1: verificação de originalidade da Pesquisa

Aqui são apresentados os resultados de pesquisas em bases de dados que visam indicar o ineditismo da proposta desta Pesquisa.

Foram realizadas pesquisas em três bases de dados (EBSCO Host, SpringerLink e IEEEExplorer)⁸. Aplicaram-se filtros para o refinamento da busca, considerando-se o objetivo desta Pesquisa. Os resultados apontaram 113 documentos.

Na base de dados EBSCO host, encontraram-se 1.063 documentos entre os anos de 1971 e 2019 que, ao serem filtrados por Assunto, dois termos thesaurus “*computer softwares*”

⁸ Os dados detalhados encontram-se no Apêndice A deste relatório. Não confundir estas bases de dados acessadas para verificação de originalidade da pesquisa, com as bases de dados acessadas para a realização da Pesquisa Integrativa 2, apresentada no Capítulo 2.

+ “*information visualization*” resultaram em 21 documentos. Nesta mesma base de dados, considerando-se o período de 2009 a 2019, encontraram-se 17 documentos, utilizando-se o mesmo filtro aplicado na busca anterior. Considerou-se a segunda busca em razão deste período coincidir com o início de pesquisas na área de infografia digital e presença destas em sites de notícias.

Na segunda base de dados, Springer Link, foram encontradas 14.975 ocorrências, que, filtradas por “*Discipline: Business and management*” e “*Subdiscipline: Information Systems Applications (Incl. Internet); Business Information Systems e Computer Appl. In Administrative Data Processing*”, resultaram em 11 documentos.

Na terceira base de dados pesquisada, IEEEExplorer, foram encontrados entre os anos de 1976 a 2019, 2.078 documentos. Ao filtrarem-se estes dados para o período de 2009 a 2019 obtiveram-se 1.281 resultados. Com o filtro de termos “*data visualisation*” (SIC) obtiveram-se 775 documentos e com o termo “*interactive systems*” se obtiveram 85 documentos. Nesta base de dados, foram encontrados mais resultados referentes ao desenvolvimento de ferramentas, evidenciado pela presença do termo “*tool*” nos títulos dos documentos resultantes da busca.

A seguir, procedeu-se com a leitura do título e resumo dos documentos indicados pela filtragem e verificou-se que nenhum dos documentos encontrados apresenta o desenvolvimento de um Mapa Mental, Modelo Conceitual ou uma ferramenta que busque uma visualização infográfica ou sistêmica de dados.

Contudo, encontraram-se documentos que apresentam ferramentas de visualização de dados, sugestões de criação e desenvolvimento apenas para áreas específicas, como a geográfica, por exemplo. Um dos documentos, um artigo do ano de 2018, indicou o desenvolvimento de ferramenta de visualização de dados com recursos interativos.

Ainda assim, nenhum destes documentos apresenta o desenvolvimento de um mapa mental, uma ferramenta ou mesmo um modelo conceitual com as funcionalidades já descritas, evidenciando o ineditismo desta Pesquisa.

4.2 Pesquisa Integrativa 2: levantamento de conceitos e abordagens de pesquisas

Os resultados desta pesquisa integrativa já foram apresentados e compõem a Revisão Teórica apresentada no Capítulo 2 desta Pesquisa.

4.3 Pesquisa Documental 1: Análise de gráficos digitais a partir da Ferramenta *Infographics Analysis Model*

Esta parte do Capítulo 4 tem por função auxiliar no entendimento e caracterização do objeto de investigação “Infografia Digital”.

Há pouco mais de uma década, os gráficos estatísticos mais tradicionais eram suficientes para a visualização de informação, devido ao tamanho reduzido dos bancos de dados. Contudo, o crescimento exponencial da informação disponível (os chamados *Big Data* são um exemplo disso) gerou um forte aumento na demanda pela visualização de dados pelas corporações.

Assim, entram em cena os *dashboards* que, conforme Few (2006) – e já citado no Capítulo 1 desta Pesquisa –, são *displays* visuais das informações mais importantes e necessárias para alcançar um ou mais objetivos, consolidados e organizados em uma única tela, para que a informação possa ser monitorada de forma ágil. Esta possibilidade de visualização sistemática de grandes volumes de dados, materializados, organizados e relacionados a partir de uma apresentação visual, torna-se, portanto, uma poderosa ferramenta para diferentes tipos de organização.

Em conjunto com este novo universo, surge a necessidade de profissionais que tenham competências para atuar no campo da visualização de dados, sabendo como relacionar de modo adequado os elementos compositivos do design com as formas de representação para o desenvolvimento de gráficos, de acordo com os tipos de dados disponibilizados.

A seguir é apresentada uma breve revisão sobre as teorias da forma e da infografia, este estudo apresenta a análise e discussão de três gráficos desenvolvidos para a internet por empresas que atuam na área de visualização de dados. Para tanto, são levados em conta os elementos compositivos presentes nestes gráficos e as formas de representação da informação. Estes gráficos foram apresentados e descritos no Capítulo 3.

4.3.1 A Infografia e a Forma

Tradicionalmente, a visualização de dados tende a considerar a interpretação estatística da informação enquanto a infografia se foca na apresentação de dados noticiosos,

científicos ou práticos, objetivando uma explicação clara. Ambas as soluções visuais resultam em representações gráficas ou infográficas, pois fazem uso dos mesmos elementos do Design para existirem ou tornarem-se visíveis.

Esta seção aborda conceitos relativos aos elementos configurativos, unidades e tipologias presentes em infográficos, de modo a subsidiar as seções posteriores, que estabelecem e analisam as relações entre tais elementos e a visualização de dados.

Wong (2010) divide os Elementos Configurativos do desenho em cinco categorias:

(A) Linguísticos: referem-se a letras, sinais ortográficos, siglas, palavras, títulos e textos em geral, podendo ser aplicados na composição com finalidade textual, tipográfica ou puramente como elemento visual;

(B) Geométricos: apresentam-se como elementos configurativos geométricos, por exemplo, tarjas retangulares e formas circulares determinando a divisão de áreas gráficas de interesse visual específico;

(C) Figurativos: comportam representações figuradas de elementos físicos, naturais ou culturais, ou de seres imaginários;

(D) Abstratos: são elementos cuja função é geralmente expressiva, como borrões e outros grafismos gestuais, que sugerem formas orgânicas, com finalidades compositoras complementares; e

(E) Indicativos: visam, a partir do uso de sinais não ortográficos, como setas, linhas, círculos ou outras marcações, destacar determinada informação visual dentro de um sistema infográfico.

Diante disso, as infografias também podem ser estudadas a partir da classificação de suas partes visíveis, porque estas organizam e agregam sentidos ao seu conteúdo semântico. Nos estudos de infografia, o termo ‘infograma’ é apresentado como denominação das unidades que participam de um infográfico (PELTZER, 1992). Nesta progressão, diversas nomenclaturas próprias da área do Design Gráfico (DONDIS, 2008) e do Jornalismo Visual (PELTZER, 1992) indicam como unidades da infografia: ilustrações, fotografias, textos, tipografia, mapas, cores, setas e marcações, linhas, cartolas, *layout*, título, linha de apoio (textual), fontes de dados, crédito ou assinatura, moldura e ícones.

Em relação às tipologias infográficas, neste estudo utiliza-se a classificação de Kanno (2013), por ser atual e objetiva, a qual categoriza os tipos de infografia como: mapas, arte-texto, gráficos ou diagramas ilustrados.

A infografia em forma de mapa pode ser considerada como de localização ou estatística, sendo geralmente utilizada para indicar a localização de determinado fato ocorrido em algum país ou cidade. Para Kanno (2015), a característica do tipo de infografia arte-texto tem o predomínio do texto escrito, o qual ocupa a maior parte do espaço infográfico. Já os gráficos podem ser em forma de barras, linhas ou setores, estes últimos popularmente denominados como gráficos de pizza. Os diagramas ilustrados são compostos por uma imagem ou conjunto destas, resultante de ilustrações manuais, digitais ou fotográficas, elementos estes que estruturam toda a informação do conjunto.

4.3.2 Análise dos Gráficos Coletados

Para a Teoria da Forma, os estilos representacionais presentes na amostra indicaram a simplificação geométrica como sendo o aspecto dominante das composições dos três gráficos, apresentando-se como essencial para o tipo de representação a que se propõe. Não se identificou nenhuma ocorrência do estilo expressivo. Todavia, o estilo naturalista no gráfico da IBM apresenta-se incorporado em uma ilustração simplificada de figura humana, destoando do estilo geométrico do restante da composição. O estilo naturalista também está presente no conteúdo da primeira aba da infografia do site da Qlik que possui uma fotografia como elemento dominante.

Os elementos conceituais são predominantes nas composições infográficas investigadas, destacando-se a não ocorrência dos seguintes elementos: enquadramento, textura e transparência, especialmente no gráfico da Ayasdi. E, a ausência de simetria no gráfico da empresa IBM.

Quanto à Teoria da Infografia, o gráfico do site da Qlik apresentou todos os elementos configurativos (linguísticos, geométricos, figurativos, abstratos e indicativos), enquanto os gráficos da Ayasdi e da IBM não apresentaram um dos elementos (ausência de elementos figurativos e de elementos abstratos, respectivamente). A partir disto, na amostra analisada, os principais elementos configurativos utilizados são os linguísticos, os geométricos e os indicativos. Os linguísticos apresentam-se predominantemente textuais escritos, enquanto os geométricos são dominantes nas composições.

Os elementos indicativos são essencialmente compostos por:

(A) setas;

- (B) elementos hierárquico-organizacionais, como indicações de ordem alfabética;
- (C) balões de fala, muito utilizados em *Comics* (Histórias em quadrinhos ou Banda desenhada); e
- (D) abas e botões característicos da internet.

Em relação às unidades da infografia, o gráfico da Qlik não apresentou apenas dois dos 16 elementos postulados (Fonte de dados e Moldura). O da Ayasdi, por sua vez, deixou de contemplar cinco dos 16 elementos (fotografias, mapas, fonte de dados, créditos ou assinatura, e moldura), e por fim, o gráfico da IBM não apresentou oito dos elementos (fotografias, mapas, cartolas, título, linha de apoio, fonte de dados, créditos ou assinatura, e moldura), cinco deles sendo aqueles ausentes também no gráfico da Ayasdi. Em tempo, observou-se, em comum nos três gráficos, a ausência de fonte de dados e moldura.

Considerando-se as Tipologias Infográficas, a amostra apresenta características de diversas tipologias, em razão dos gráficos serem compostos por infogramas ou unidades infográficas, caracterizadas como pequenos gráficos de apoio ou outros elementos visuais suplementares à informação principal. O exemplo da Qlik possui características de todas as quatro tipologias (mapas; arte-texto; gráficos de barras verticais ou horizontais e de setores; e diagramas ilustrados). O da Ayasdi contém as tipologias arte-texto e diagramas ilustrados, enquanto o gráfico da IBM possui apenas a tipologia diagramas ilustrados, a qual foi identificada nos três gráficos da amostra, caracterizando-se pela presença de uma ou mais imagens dominantes em relação aos outros elementos gráfico-visuais.

O Modelo de Análise de Infografias (*I.A.M.*) informa, a partir de recorrências de elementos do Design e da Infografia nesta amostra, que:

- (A) os três gráficos apresentaram todos os elementos básicos;
- (B) os estilos representacionais destacam a preferência pelo estilo simplificado seguido pelo estilo naturalista;
- (C) os elementos conceituais se apresentam em todos os gráficos analisados. Em relação a menor frequência de aparições, os elementos textura, simetria e transparência aparecem em duas das três gráficos da amostra;
- (D) a análise sobre os elementos configurativos indicou que os linguísticos, geométricos e indicativos apresentavam-se em todos os casos;

(E) unidades da infografia indicaram que a amostra apresenta apenas metade dos itens com ocorrência nas três infografias, onde ilustrações e textos refletem este contexto;

(F) as tipologias indicaram que todas as três gráficos analisadas apresentam diagramas ilustrados, sendo duas delas arte-texto, e que somente uma apresenta mapas, gráficos de barras ou setores.

Os dados apresentados permitem refletir sobre a relevância dos elementos gráficos e ainda tornam possível afirmar que a visualização de dados – considerando-se os conceitos envolvidos nas teorias apresentadas e seus elementos gráfico-visuais compositivos – possui configuração e estilo similar ao das infografias noticiosas.

Deste modo, relacionando os dados atuais às pesquisas da área (ADORNO, 2011; ADORNO *et al.*, 2010, 2014), pode-se dizer que:

(A) é evidente a relevância dos elementos visuais básicos na amostra como um todo;

(B) há tendência ao uso do estilo simplificado em detrimento ao estilo expressivo, provavelmente para eliminarem-se subjetividades na transmissão da informação dando primazia à objetividade e clareza na comunicação visual; e

(C) quanto aos elementos conceituais, percebe-se que o uso de camadas e superposições de formas está presente em todas as ocorrências. Isto provavelmente se dá pelo fato de ser um recurso inerente à maioria das ferramentas computacionais de composição gráfica que, de certo modo, também induzem a estética das infografias, enquanto elementos como textura, simetria e transparência tendem a possuir pouca ocorrência. Tais observações reforçam a preferência do designer pelo estilo simplificado, o qual evita o uso de textura ou transparências e faz uso essencialmente de formas geométricas e planos com cores sólidas, para que nenhum tipo de ruído visual ou efeito desvie a atenção do usuário em relação ao conteúdo infográfico.

Os elementos configurativos linguísticos e geométricos reforçam a tendência da simplificação visual do design de gráficos para visualização de dados e a relevância da presença do texto escrito em complementaridade à informação visual direcionada para a visualização na internet. Sobre os aspectos das unidades infográficas, pode-se observar que o uso de ilustrações e textos escritos são fundamentais para uma composição baseada em dados. Nesta progressão, os infográficos noticiosos tendem a apresentar mais a tipologia arte-texto e

menos diagramas ilustrados, enquanto a visualização de dados tende a apresentar mais diagramas ilustrados e arte-texto. É possível que este fenômeno se dê em razão da característica de efemeridade da notícia jornalística e do escasso tempo para composição de uma infografia noticiosa, considerando-se uma publicação de veiculação diária. Contudo, apesar das similaridades entre VD e Infografia, isto não caracteriza todas as VDs como uma Infografia Jornalística, pois estas são tradicionalmente limitadas aos *dashboards*, à apresentação de gráficos dispostos cartesianamente ou a gráficos abstratos e isolados.

4.3.3 Constatações a Respeito dos Gráficos Analisados

As discussões apresentadas possibilitaram refletir sobre a relevância dos elementos gráficos e permitiram observar que:

(A) a visualização de dados possui configuração e estilo similares ao das infografias noticiosas. Logo, o estudo do estilo de infografias publicadas em jornais pode auxiliar na composição do design da VD e vice-versa;

(B) há a tendência do design ao estilo simplificado, com elementos configurativos geométricos, formas planas e uso de cores sólidas para o desenvolvimento de composições gráficas, de modo a eliminar sobrecargas de informações visuais desnecessárias à compreensão. Esta ideia é corroborada por Maeda (2010) ao acreditar que a verdadeira simplificação ocorre quando é possível reduzir a funcionalidade de um sistema sem que haja uma significativa desvantagem.

Em complemento, os elementos configurativos evidenciaram também a relevância dos linguísticos, figurativos e indicativos para a visualização de dados.

Quanto às tipologias, este estudo evidenciou, na visualização de dados que utiliza a internet como suporte, maior frequência de diagramas ilustrados e arte-texto. Nestes casos, as configurações possibilitam ao usuário interagir com a informação a partir da seleção de abas com diferentes conteúdos, de ferramentas que permitem a aproximação da imagem ou a edição dos dados de um gráfico, por exemplo. E estas funcionalidades descobertas aqui, ampliam o repertório desta pesquisa sobre os recursos digitais disponíveis, bem como a relação entre VD e infografia, que podem contribuir com o desenvolvimento do Mapa Mental proposto. Portanto, por terem sido analisados apenas três infográficos, esta pesquisa não tem a pretensão de generalizar afirmações, porém, estas fazem parte do contexto estudado.

4.4 Pesquisa Documental 2: análise de infografia digital a partir da Taxonomia Paul

A contribuição central presente nesta parte da pesquisa consiste em promover o entendimento sobre o objeto de pesquisa infografia digital interativa, considerando os aspectos próprios das narrativas digitais e novas mídias. Isto permite a compreensão das características a respeito do ambiente no qual a infografia se encontra inserida e sua caracterização como produto digital. Logo, tal pesquisa contribui para o desenvolvimento do mapa mental como um produto digital que comporta a infografia digital. De um modo geral, como declarado na Introdução desta Pesquisa, os estudos sobre infografia digital (publicadas na internet) tendem a se apresentar como parte de capítulos de poucos livros como os de Cairo (2008, 2013) e Moraes (2013), artigos e dissertações voltadas para as áreas do jornalismo e do design, pois a maioria destes trata apenas sobre a infografia em mídia impressa. Todavia, segundo Adorno *et al.* (2016) muitos destes estudos apresentam o tema de forma limitada, concentrando-se na abordagem de conceitos, histórico, tipologias, interfaces e níveis de interação. Deste modo, aplicam teorias desenvolvidas a partir de investigações em áreas que pesquisam assuntos pertinentes à internet ou *layouts* e seus componentes gráficos. Contudo, a maioria dos estudos não contempla a infografia frente aos desafios da linguagem digital, suas restrições, suas particularidades ou o que a torna uma nova mídia. Por isso, buscou-se avançar nas pesquisas voltadas à área de infografia digital, pois elas, geralmente, são provenientes de associações realizadas a partir de teorias não específicas, provenientes de diferentes áreas.

Assim, busca-se aqui, analisar a infografia digital a partir de aspectos relacionados às mídias digitais, que abrangem este objeto de estudo e permitem com que a investigação proposta se concentre nas propriedades do meio digital. Deste modo, parte-se do pressuposto de que sendo a infografia digital um produto das novas mídias, estas compartilham as mesmas propriedades. Com isso, evitando-se teorias direcionadas à análise de seus elementos gráficos sob uma perspectiva voltada à teoria da forma ou ao usuário de internet, mas que, sobretudo, permita uma visão focada em sua natureza digital.

Embora esta pesquisa também não relacione infografia digital a uma teoria específica para a análise de infográficos digitais, esta investigação é pertinente ao contexto digital, tendo em vista que os fundamentos da mídia digital ou novas mídias, enquanto uma abordagem mais geral, podem comportar elementos diversos que são disponibilizados em ambientes

digitais. Logo, mesmo não sendo especificamente direcionadas ao campo da infografia, somadas, estas teorias podem contribuir nessa proposta de caracterização da infografia digital.

Portanto, neste contexto, promove-se aqui a investigação e discussão sobre que aspectos ou níveis relacionados à mídia digital caracterizam ou tornam uma infografia como um produto digital. Isto ocorre a partir da análise de uma infografia que se apresenta *online*. Para isso, seleciona-se e coleta-se uma reconhecida infografia digital; aplica-se a taxonomia de Paul (2010) nesta infografia; analisa-se e discute-se sobre os dados obtidos.

4.4.1 Análise da Infografia Digital Interativa

No Quadro 16, identificaram-se os cinco elementos da taxonomia proposta por Paul (2010) considerando-se a infografia do NY Times, já descrita (Figura 28). A cada um dos elementos, buscou-se identificar a presença (Elemento Explorado) ou ausência (Elemento Pouco Explorado) dos seus aspectos ou características relativas às narrativas digitais.

Quadro 16. Análise de infografia digital segundo a taxonomia Paul (2010)

Elementos Narrativas Digitais	Análise da Infografia Digital	Elemento Explorado	Elemento Pouco Explorado
Mídia	<p>Conteúdo: narrativas em multimídia.</p> <p>Tipo: textos, gráficos, mapas interativos com movimento, títulos, elementos gráficos indicativos, ícones e legendas.</p> <p>Fluxo: gravado (antigo)/ assíncrono.</p> <p>Tempo/Espaço: conteúdo resumido previamente editado.</p>	O elemento ‘Mídia’ explora aspectos que caracterizam a infografia como um conteúdo multimídia, especialmente por apresentar diversos tipos.	
Ação	<ul style="list-style-type: none"> - Conteúdo dinâmico/Ativo. - Não há outras combinações. 	Assim, o conteúdo da infografia apresenta-se mais atrativo e interativo, tornando a experiência do usuário mais rica, controlável, não linear e ativa.	A ausência da modalidade estática/passiva se justifica, pois faz oposição à interação presente na infografia analisada. (Continua).

Continuação.

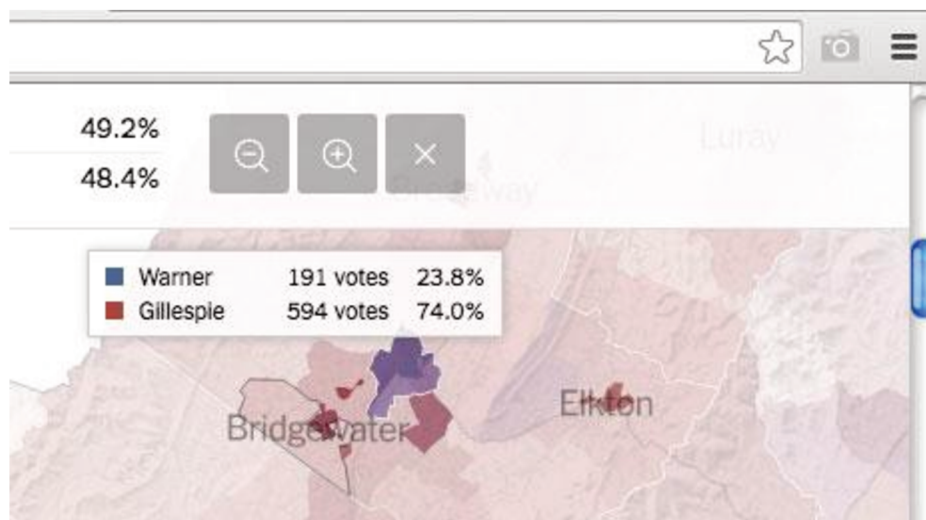
Relacionamento	<ul style="list-style-type: none"> - Conteúdo parcialmente Aberto e Fechado. - Não-linear e Linear. - Conteúdo customizável/calculável/manipulável/limitado. 		Não há aprofundamento no nível de interação. Não havendo a possibilidade de realizar modificações que interfiram no conteúdo.
Contexto	<ul style="list-style-type: none"> - Narrativa parcialmente hipermidiática. - <i>Links</i> paralelos. - <i>Links</i> internos. - <i>Links</i> suplementares e duplicativos. - <i>Link</i> contextual e relacionado. 	Possibilita acesso a informações complementares a partir de diversos tipos de <i>links</i> , evitando com que o usuário tenha de realizar outras buscas para saber mais sobre o assunto.	A narrativa hipermidiática apresenta-se indefinida e pouco efetiva.
Comunicação	<p>Configurações: um-a-um, um-para-vários e vários-para-um.</p> <p>Tipo: e-mail.</p> <p>Não possui direcionamento ao vivo/publicação com edição e assíncrona.</p> <p>Moderação: com e sem moderação na comunicação.</p> <p>Objetivos: troca/registo/comércio.</p>		Este elemento é pouco explorado pois refere-se mais ao próprio site do jornal do que à infografia em si.

Fonte: Autor (2020).

A infografia analisada, em relação ao elemento ‘Mídia’ apresenta seu conteúdo como ‘Narrativas Multimídia’ por possuir uma série de tipos de mídias interligados como textos, gráficos e mapas interativos com movimento.

A verificação da presença do elemento ‘Ação’ e seus componentes identificou o conteúdo como sendo apenas ativo e dinâmico, não possuindo nenhum outro tipo de combinação. Isso, em razão do movimento do conteúdo efetivar-se apenas no caso de o usuário acioná-lo a partir do posicionamento do cursor sobre determinado setor do mapa, bem como ao usar as ferramentas de ‘zoom’ ou rolagem da página (Figura 39) disponibilizadas respectivamente pela interface da infografia e pelo *browser*.

Figura 39. Detalhe do Zoom da infografia do NY Times



Fonte: NY Times (2016).

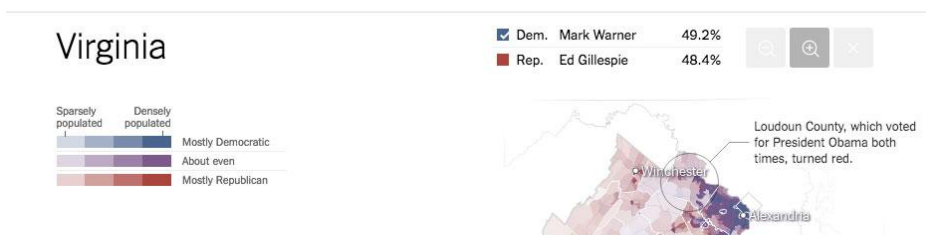
Ao analisar-se os aspectos da infografia referentes ao elemento ‘Relacionamento’ identificou-se que a relação entre o usuário do conteúdo e o próprio conteúdo, apresenta-se de modo não-linear e também linear. Pois ao considerar-se que é possível interagir com as informações das áreas do mapa na ordem em que o usuário preferir, tem-se a não-linearidade e ao se interagir rolando a página, tem-se linearidade no modo de narrativa do conteúdo. Portanto, pode-se dizer que é não arbitrário quanto à linearidade da navegação.

Ao mesmo tempo, o conteúdo pode ser categorizado como customizável por ser possível “identificar os parâmetros informativos que se relacionam com o interlocutor ou seus interesses no conjunto total de informações [...]” (PAUL, 2010, p. 125). No sentido de que a infografia permite clara identificação das informações, apresentando dados gerais e detalhados de modo fácil e intuitivo ao usuário que, em razão do título principal, já sabe que tipo de informação será disponibilizada (Figura 40). Mas, se considerarmos o conceito original da palavra customizável esta infografia não se encaixaria como tal, por não possibilitar alterações em sua interface.

Figura 40. Detalhe com o título da infografia do NY Times

The Most Detailed Maps You'll See From the Midterm Elections*

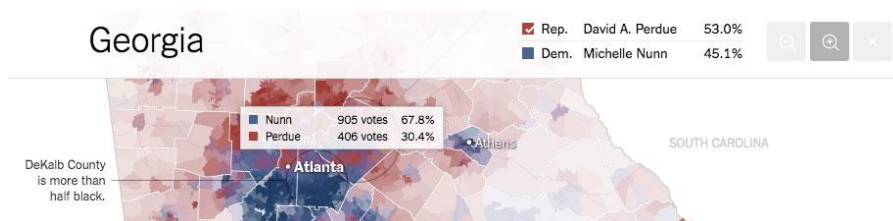
By Amanda Cox, Mike Bostock, Derek Watkins, and Shan Carter Nov. 6, 2014 04:03 PM



Fonte: NY Times (2016).

Além disso, o conteúdo apresenta-se calculável e manipulável, não sendo expansível, porém limitado por não ser possível acrescentar nenhum tipo de informação à infografia. É calculável, pois permite resposta a uma ação, ou seja, ao usuário ‘passar’ o cursor do *mouse* sobre qualquer área do mapa ele recebe como *feedback*, dados textuais e numéricos que se referem a determinado percentual e números exatos de votos de candidatos ao senado por região identificada no mapa, bem como se o candidato é republicano ou democrata, apresentando uma série de dados conforme a localidade que o usuário deseja receber informações (Figura 41). Desta forma o conteúdo é manipulável pelo fato de a ocorrência deste movimento ser acionado pelo usuário.

Figura 41. Detalhe do conteúdo da infografia do NY Times

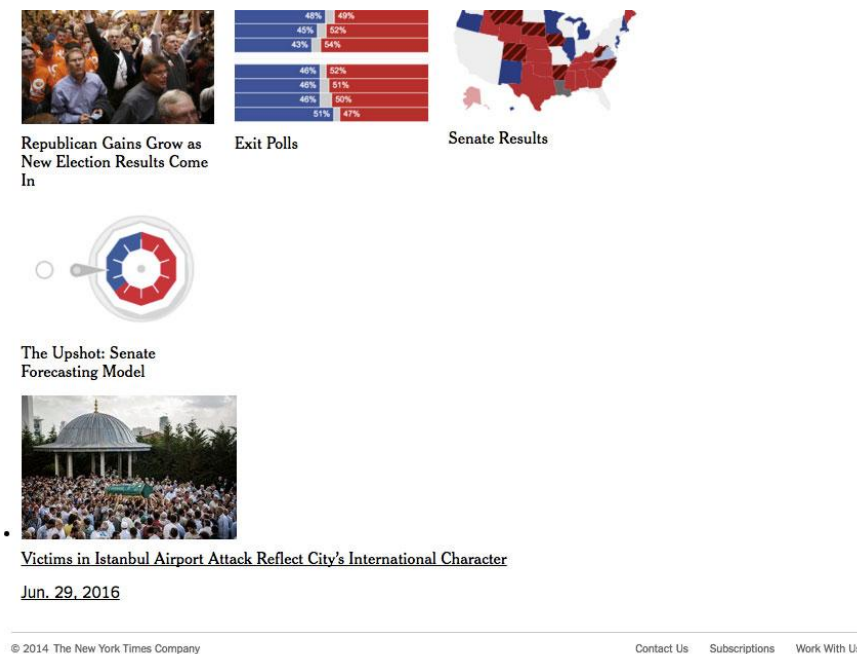


Fonte: NY Times (2016).

O quarto elemento da taxonomia de Paul (2010), ‘Contexto’ apresenta-se a partir da narrativa hipermidiática e de *links* diversos presentes na infografia analisada. O aspecto narrativo hipermidiático é composto pela presença de outros materiais relacionados ou

relevantes que são representados no rodapé da infografia, como outras notícias com título, imagens e *links* textuais (Figura 42).

Figura 42. Rodapé da infografia do NY Times



Fonte: NY Times (2016).

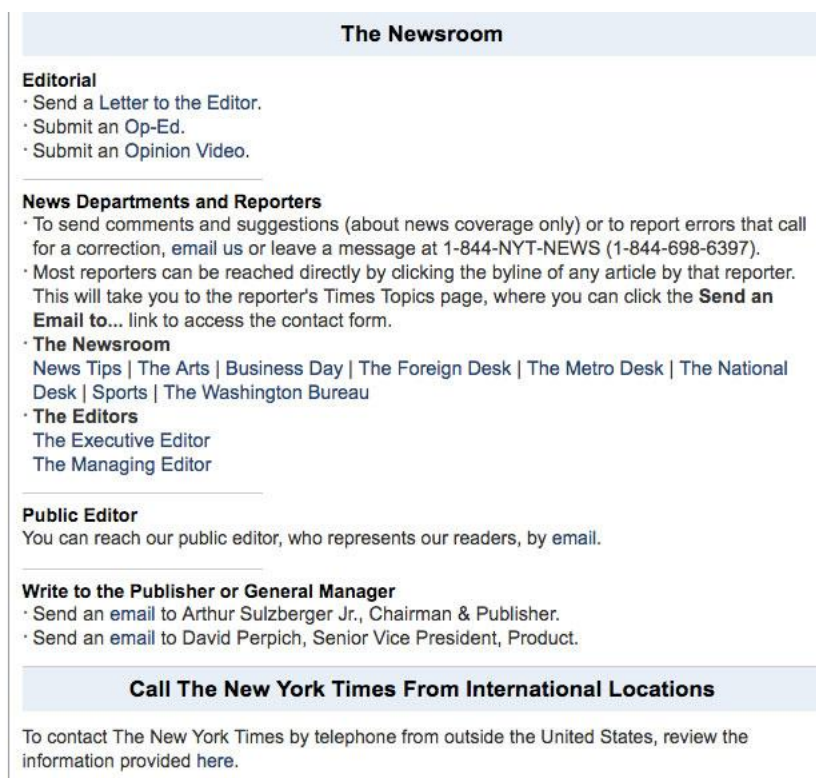
Os *links* apresentados são paralelos, pois são colocados à parte da informação principal. Também são internos, pois se trata de *links* para outras notícias relacionadas ao assunto publicadas pelo próprio New York Times. Estes também se caracterizam como suplementares e duplicativos, pois apresentam tanto material diferente do da infografia como material similar. Pode-se também entendê-los como sendo *links* contextuais e relacionados, por apresentarem matérias específicas para narrativa como por apresentarem temas relacionados ao assunto principal.

Em relação ao quinto e último elemento, a ‘Comunicação’, a análise identificou que esta pode se dar em três configurações:

- (A) de um-a-um (no caso de um usuário entrar em contato com um editor ou utilizar o atendimento via *Live Chat*);
- (B) de um-para-vários (ao se compartilhar a notícia acionando os ícones do Facebook ou Twitter disponibilizados pelo jornal na parte direita superior do site);

(C) de vários-para-um (como o *link* ‘*Contact Us*’ que permite que os usuários entrem em contato com diversos editores e setores do jornal) como representado a seguir pelas Figuras 43, 44 e 45.

Figura 43. Página do link ‘Contact Us’ da infografia do NY Times



Fonte: NY Times (2016).

Embora esta classificação identifique essas possibilidades entre outras, a primeira e a terceira possibilidade de comunicação encontradas são muito similares e até mesmo redundantes, tendo em vista que em ambas é possível vários usuários entrarem em contato com uma única pessoa.

Figura 44. Detalhe dos links para redes sociais do site do NY Times



Fonte: NY Times (2016).

Quanto ao tipo de comunicação, identificaram-se redes sociais e e-mails (Figuras 43, 44 e 45). Sobre o direcionamento da comunicação, por se tratar de uma infografia em formato de gráfico *online*, essa categoria não se aplica, pois a mesma não é ao vivo nem gravada.

Porém, essa infografia apresenta-se como um material publicado que pode ser classificado como ‘previamente editado’, logo assíncrono. Também em razão de sua natureza, é possível identificar se há e não há moderação nos tipos de comunicação disponibilizados, pois ao se compartilhar a infografia, não é possível modificar-se o conteúdo do jornal, mas é possível adicionar mensagem junto ao *link* compartilhado; e sobre o conteúdo desta, o jornal não tem controle algum. Talvez se possa dizer que há uma moderação parcial da comunicação em razão do conteúdo da infografia não poder ser modificado. No caso do e-mail, se o objetivo do mesmo não for a sua publicação pelo jornal, mas apenas entrar em contato com alguma editoria ou envio de currículo, por exemplo, a questão da moderação não se aplica.

Na parte inferior direita da infografia (rodapé da página), após os *links* com outras notícias, existem três *links* (Figura 45).

Figura 45. Detalhe dos *links* do rodapé da infografia do NY Times

[Contact Us](#) [Subscriptions](#) [Work With Us](#)

Fonte: NY Times (2016).

Um potencial *link* de troca de informações ‘*Contact Us*’ (onde não há garantias de que a troca realmente ocorra e que o usuário receba *feedback*, caso tenha enviado e-mail); ‘*Subscriptions*’ com objetivo comercial de vender assinatura digital do jornal; e o *link* ‘*Work With Us*’ (Trabalhe Conosco) que possui tanto o objetivo de registro para composição de banco de dados de mão-de-obra especializada, como também pode ocorrer troca de informações caso o jornal tenha interesse e entre em contato por e-mail com algum dos candidatos que enviaram seus dados. Em outra análise, todos estes contatos necessariamente enviam informações que podem ser usadas com objetivo de registro e de comércio, pois podem compor um banco de dados para o jornal ofertar assinaturas ou ser vendido para outras empresas.

4.4.2 Discussões decorrentes da análise realizada

A partir da identificação dos elementos das narrativas digitais propostos por Paul (2010), considerando-se a infografia analisada, constatou-se que:

- (1) alguns dos elementos percebidos e descritos referem-se mais a infografia em si e seu conteúdo do que outros;
- (2) não há a presença de alguns aspectos ou características da taxonomia como o direcionamento da comunicação, por exemplo;
- (3) alguns dos elementos encontrados não são relevantes para o entendimento do conteúdo, como no caso dos *links* apresentados na parte inferior da infografia referentes ao elemento ‘Comunicação’;
- (4) o tipo de infografia pode ser uma variável considerável para identificar-se a relevância dos elementos, podendo caracterizar tipos de narrativas distintas e próprias da infografia;
- (5) a ausência ou irrelevância de determinado elemento depende do conteúdo informado e do tipo de narrativa proposta;
- (6) de acordo com esta pesquisa e conforme indicado pelos dados de sua análise, não há a necessidade do uso de todos os elementos para compor uma narrativa digital;
- (7) o conteúdo em relação ao usuário pode ser intencionalmente limitado para focar e simplificar a informação provida, para uma melhor compreensão da notícia;
- (8) a organização dos dados, como na infografia impressa, influencia tanto na estética quanto nos recursos ou elementos a serem utilizados para seu desenvolvimento ou proposta de interação com o usuário, sendo o conteúdo o foco da infografia.

Ainda em relação à infografia analisada, esta demonstrou que os elementos da taxonomia que ela melhor explora são ‘Mídia’, ‘Ação’ e ‘Contexto’.

Especialmente pelo caso de o elemento ‘Mídia’ explorar aspectos que caracterizam a infografia como um conteúdo multimídia, apresentando diversos tipos como textos, gráficos, mapas interativos com movimento, títulos, elementos gráficos indicativos, ícones e legendas, possuindo também conteúdo resumido e editado, sendo isso essencial para sua melhor compreensão.

A ‘Ação’ identificada ao detectar um conteúdo dinâmico e ativo também indicou que a partir desta estratégia, a infografia torna-se mais atrativa e interativa, apelando aos sentidos visuais e sinestésicos de seu leitor, que ao deslocar e apontar o cursor do *mouse* sobre a interface, ativa movimentos sobre áreas antes estáticas. Isto promove interações que tornam a experiência mais rica, sendo a mesma controlável, não linear e ativa.

O elemento ‘Contexto’, por possibilitar acesso a informações complementares a partir de diversos tipos de *links*, sem a necessidade de o usuário ter de realizar outras buscas para saber mais sobre o assunto apresentado na infografia.

Inversamente, os elementos pouco explorados pela infografia em questão são: ‘Ação’ estática/passiva, ‘Narrativa hipermidiática’ dentro do elemento ‘Contexto’, ‘Relacionamento’ e ‘Comunicação’.

No caso da ‘Ação’, a ausência da modalidade estática/passiva se justifica, pois faz oposição à interação possibilitada pela infografia digital analisada. Desta maneira, o infografista, ao planejar seu projeto tem de escolher se sua composição será dinâmica/ativa ou estática/passiva. Pois se considera, ainda, que esta segunda combinação é apresentada tradicionalmente na mídia impressa e em programas televisivos que não permitem interação, limitando o usuário/leitor a visualizar as imagens passivamente, sem interferir nelas.

Contudo, a ‘Narrativa Hipermidiática’, apresenta-se um tanto quanto indefinida, bem como o elemento ‘Relacionamento’, pois seu conteúdo apresenta-se parcialmente Aberto e Fechado, com narrativa não-linear e linear, conteúdo levemente customizável e manipulável. Ou seja, não há um posicionamento claro em termos de narrativa. Tem-se um pouco de todas as possibilidades, mas esta não apresenta uma única forma em que haja um aprofundamento no nível de interação. Portanto, não havendo possibilidades de manipulação ou exploração a ponto de que realmente se modifique e interfira no conteúdo da interface da infografia, não há uma narrativa hipermidiática efetiva.

Quanto ao elemento ‘Comunicação’, ele se refere mais ao próprio site do jornal do que à infografia em si. Por isso, não foi considerado como um fator pertinente ao objeto analisado.

Logo, toda esta análise e constatações podem indicar alguma relação com o conteúdo da infografia. Em relação aos elementos melhor explorados, ‘Mídias’, ‘Ação’ e ‘Contexto’, pode-se supor que estes possibilitem uma melhor compreensão, além de promover satisfação ao usuário, instigando o uso de seus sentidos a partir da visualidade e experiência de interação proporcionadas. E o ‘Contexto’, por facilitar o acesso à informação relevante para complementar o conteúdo infográfico principal, dando “algo a mais” ao usuário sem a necessidade do mesmo ter que solicitar ou buscar.

Quanto aos outros elementos, estes foram pouco explorados por razões diversas. A ‘Ação’ estática/passiva por ser uma questão de escolha em relação a sua antítese dinâmica/passiva, por exemplo. A ‘Narrativa hipermidiática’ como o ‘Relacionamento’ por aparentemente não haver uma preocupação no aprofundamento da interação, o que provavelmente foi também uma escolha do infografista tendo em vista a complexidade dos dados e foco na informação. Por isso, estes são devidamente organizados e traduzidos em uma apresentação compreensível e simples.

De um modo geral, forma, mídias e interação são uma consequência da organização da informação. E que, embora o fato de apresentar diversos elementos das narrativas digitais potencialize a qualidade de interação de uma infografia, este não deve ser seu objetivo final, mas sim fazer uso de estratégias que a potencializem conforme seu projeto necessitar. Logo, por vezes, as infografias digitais podem parecer simples ou desprovidas de recursos multimídias que envolvam animações, vídeos ou imagens atraentes, por esta não ser sua finalidade.

Diante disso, em relação ao que poderia caracterizar uma infografia como digital e em que níveis isso pode ocorrer, constatou-se que, dentro da amostra analisada, especialmente pelo fato de estar vinculada ou publicada em um ambiente digital, a mesma já se caracterizaria como tal. Desta maneira, acredita-se que independente da quantidade de elementos de narrativas digitais que estejam presentes na infografia que se apresenta *online*, esta seria digital mesmo que seja representada a partir da imagem totalmente estática. Isto pode ser afirmado considerando-se a lógica e os conceitos de Infografia Digital apresentados na Revisão Teórica desta pesquisa. O simples fato de o gráfico ter sido gerado a partir de ferramentas digitais (ou digitalizado – scanner ou fotografia digital) também contribui para esta caracterização. Portanto, o contexto ou o ambiente caracterizaria a publicação como digital. Porém, o processo de digitalização, tecnicamente se restringe a transformação da informação visual em mapas de *bits* expressos visualmente por conjuntos de *pixels*. Estes podem representar as mais diversas imagens, mas não a organização, a dinâmica de interação ou as redes de significados envolvidas em uma infografia digital. Logo, isso não assegura por si só a condição de expressividade do meio digital, ou seja, pode não possibilitar que o usuário interaja e compreenda a informação a partir dos recursos disponibilizados pelas mídias digitais.

Contudo, conhecer os elementos das narrativas digitais propostos pela taxonomia de Paul (2010), pode permitir ao designer ou jornalista visual, perceber as possibilidades da

mídia digital de modo organizado e sistemático. Desta forma, gerando oportunidades para analisar outras infografias, perceber suas recorrências, identificar qual solução narrativa se adapta melhor a qual projeto, entender sua própria produção e, com isso, evitar retrabalhos ou erros futuros e, possivelmente, obter uma melhoria em seu planejamento profissional e sua produção.

4.4.3 Constatações sobre a Análise

As discussões geradas a partir dos dados obtidos apontaram fatores que contribuem para a identificação de uma infografia como um produto digital. As discussões centraram-se em torno da identificação da presença ou ausência dos elementos da taxonomia de Paul (2010). Constatou-se que nem todos os cinco elementos descritos na taxonomia estavam presentes na infografia analisada. Como, por exemplo, em situações como no caso do elemento ‘Comunicação’, em que esta não era nem gravada nem ao vivo, apenas assíncrona. Acredita-se que esta discrepância tenha ocorrido em razão dos elementos serem baseados em aspectos tradicionais da área do Cinema ou vídeo. Percebeu-se, ainda, que muitos dos componentes analisados neste elemento não possuem relevância em relação à dinâmica da infografia, por não influenciarem em seu entendimento ou no modo como a narrativa ocorre, apresentando-se como algo secundário à infografia, com recursos de divulgação ou contato por e-mail e redes sociais. Ou seja, mesmo que a infografia não possuísse este elemento, ela poderia ser caracterizada como um produto digital.

Observou-se, também, que a eficiência informativa da infografia, independe da quantidade de recursos empregados, pois cada projeto ou tipo de infografia vai requerer em maior ou menor nível a inserção de algum elemento da taxonomia estudada, sendo seu emprego uma consequência da forma narrativa mais adequada ao projeto. Ou seja, de nada adiantaria saturar uma infografia digital de animações, elementos 3D e outros recursos interativos, pois isso não garantiria sua eficiência informativa ou sua caracterização como um produto digital de qualidade.

Assim sendo, conclui-se que o conhecimento sobre os elementos das narrativas digitais pode influenciar positivamente a produção de infografias, permitir uma melhor organização e aumentar a percepção do infografista sobre as possibilidades da própria linguagem infográfica.

4.5 Pesquisa Documental 3: Análise de ferramentas de Mapas Mentais

Gráficos e mapas das mais variadas tipologias são utilizados para as mais diversas finalidades. Atualmente, fala-se muito do uso de gráficos ou infografias, com objetivos noticiosos. Mas sabe-se que periódicos iniciaram seu uso na década de 1970, consolidando-se na década de 1990. Nesta progressão, com o advento da internet, computadores com maior poder de processamento, banda larga, além de dispositivos digitais como smartphones, tablets etc. possibilitaram a publicação e compartilhamento de cada vez mais informação. Assim, também tem origem o grande volume de dados, chamados de *Big Data* e a necessidade de processar este enorme conjunto de dados expressos em *terabytes*, para que façam sentido. Nisto, a visualização de dados tem papel fundamental, colaborando para a compreensão destes dados, como apresentado no Capítulo 2 desta Pesquisa.

Desta forma, diversas empresas e ferramentas de captação, tratamento e visualização de dados surgem para suprir tal necessidade. Como, por exemplo, iniciativas da agência de notícias Reuters, IBM e HP. Todavia, muitas das ferramentas e *Big Data* existentes não são acessíveis aos pesquisadores. E, o que se evidencia nas ferramentas é proveniente da propaganda nos sites das empresas, enaltecendo suas funcionalidades e explicando o porquê de outras empresas precisarem deles. As ferramentas acessíveis apresentam, em sua maioria, a possibilidade de montarem-se infográficos a partir de *templates* e *upload* de imagens. Outros apresentam a possibilidade de inserir dados e visualizá-los em diferentes tipologias de gráficos clássicos, como de barras, setor e de febre, por exemplo. O grande diferencial é que as ferramentas “não acessíveis”, geralmente permitem a visualização em tempo real e trabalham com grande volume de dados (ADORNO; BRAVIANO, 2015).

Pensando em todos estes fatores e estudando o que parecia ser um dos mais simples e comuns tipos de gráficos, descobriu-se que estes eram bem mais complexos do que se mostravam. E que muitas vezes parecia não ser dado a eles o devido reconhecimento. Os gráficos em questão são os Mapas Mentais (ou Mind Maps). A complexidade envolvida refere-se à potencialidade destes mapas em representar o pensamento humano e, a partir daí, organizá-lo de modo não-linear, porém lógico e compreensível.

Pode-se dizer, então, que o *mind map* é uma ferramenta singular que, a partir de uma representação bidimensional, permite com que se organize e sistematize praticamente qualquer coisa, possibilitando também uma visualização sistêmica do todo.

O *Mind Map* não é nenhum tipo novo de gráfico ou infografia. Sua composição pode apresentar imagens ou desenhos em conjunto a textos escritos e pode ser usado para as mais diversas funções, como organização pessoal e organizacional, geração de ideias, exploração de conteúdo etc. Porém, por mais encantamento que o *mind map* possa proporcionar, ou por mais incrível que ele se mostre, detectou-se uma oportunidade: ele é bidimensional e pouco dinâmico.

A intenção é que a partir deste recurso, possa-se observar novos tipos de relações mais difíceis de se perceber bidimensionalmente. Pode-se supor, por exemplo, que em análises que utilizaram o *mind map* como forma de visualização bidimensional, variáveis importantes podem ter sido desconsideradas. Por outro lado, poderia aumentar também a taxa de entropia, complicando a visualização.

Para resolver isso, pensou-se também em possibilitar visões mais tradicionais e ortogonais como vista de topo, de frente, de lados e de baixo, recurso comum aos softwares de modelagem 3D, denominados *viewports*. Assim, o *mind map* poderia ser concebido em uma vista bidimensional e, posteriormente, ter seus elementos ajustados tridimensionalmente, de acordo com a hierarquia estabelecida pelo seu usuário.

Então, considerando-se o contexto apresentado, reforça-se a potencialidade dos *mind maps*, seja para pequenos ou grandes conjuntos de dados, de forma que sua versão tridimensional poderia possibilitar uma maior e melhor compreensão da relação dos dados visualizados, contribuindo, assim, para percepção das variáveis.

Deste modo, os resultados apontaram algumas recomendações para subsidiar o desenvolvimento de uma ferramenta digital capaz de produzir *mind maps 3D* interativos, considerando-se a abordagem sistêmica do design. Desta forma, foi possível compreender os principais conceitos envolvidos no planejamento deste estudo, bem como suas relações; evidenciando as iniciativas similares e apresentando o planejamento prévio deste estudo.

4.5.1 Análise dos Dados e Recomendações

Nesta seção, o presente estudo apresenta uma análise referente à visualização de dados dos principais conceitos aqui envolvidos, suas conexões e recorrências, relacionando-as às teorias apresentadas. Isto, a fim de possibilitar uma visão sistêmica do próprio estudo para que, de forma lógica, seja possível traçar relações que norteiem as recomendações propostas.

Portanto a seção é dividida em duas partes, conforme apresentado a seguir.

Parte 1 – Apresentação dos dados do mapa conceitual para o desenvolvimento deste estudo

Vale lembrar aqui que a análise proposta se relaciona aos conceitos envolvidos neste estudo e já apresentado no mapa conceitual (Figura 29), no subtópico 3.3.3, e baseia-se nas teorias de Ausubel (2000), dividindo-se em três partes:

- (A) Análise Estrutural:** a fim de verificar a proficiência dos usuários MCs;
- (B) Análise de Vizinhança:** útil para avaliar a compreensão sobre o tema a ser mapeado;
- (C) Análise Proposicional:** análise semântica das proposições. Os quadros a seguir (Quadros 17, 18 e 19) apresentam a análise realizada.

Quadro 17. Análise Estrutural

A. Análise Estrutural	
Critérios Qualitativos	Itens presentes no <i>mind map</i>
Estrutura	Alinhamento com divisões equidistantes horizontal, vertical e diagonal, apresentando setas de conexões retas e curvas interligando os conceitos.
Hierarquia	Por proximidade ou distanciamento da pergunta focal, considerando os quatro conceitos principais e o conceito que possui maior convergência de setas conectivas.
Diferenciação	Por cores e localização de conceitos e linhas curvas
Relações	Por cores, setas de conexões, quantificação de convergências e divergências de setas, distanciamento de conceitos.
Análise Estrutural Quantitativa	
8 Parâmetros Quantitativos	Itens presentes no <i>mind map</i>
Densidade proposicional	27 proposições X 11 conceitos.
Conceitos iniciais	Três conceitos possuem apenas única proposição saindo dele (VD, movimento, 3D) X o total de 11 conceitos.
Conceitos Iniciais Múltiplos	Sete conceitos possuem múltiplas proposições saindo deles X o total de 11 conceitos. (Continua).

Continuação.

Conceitos Finais	Três conceitos (movimento, animação, <i>mind map</i>) apresentam uma única seta terminando neles (finalizadores de proposições) X o total de 11 conceitos.
Conceitos Finais Múltiplos	Nove conceitos apresentam mais de uma proposição terminando neles X o total de 11 conceitos.
Conceitos Iniciais e Finais	Apenas um conceito apresenta uma proposição saindo e outra chegando (movimento) X o total de 11 conceitos.
Conceitos Exclusivamente Iniciais	Nenhum conceito com proposição apenas saindo dele X o total de 11 conceitos.
Conceitos Exclusivamente Finais	Nenhum conceito com proposição apenas chegando nele X o total de 11 conceitos.

Fonte: Autor (2020).

Quadro 18. Análise de Vizinhança

B. Análise de Vizinhança	
Conceitos e Equações	Itens presentes no <i>mind map</i>
Conceitos obrigatórios: apenas 2	Inovação e tecnologia
Equação 1: apenas 5 Conceito obrigatório + termo de ligação + conceito vizinho	Tecnologia + usa + interação Tecnologia + contempla o + 3D Tecnologia + fará uso de + Animações Inovação + é expressa na + VD Inovação + incorpora a + Infografia
Conceitos Complementares: apenas três	Manipulação, elementos e movimento.
Equação 2: apenas 1 conceito obrigatório + termo + conceito obrigatório	Tecnologia + gera + inovação

Fonte: Autor (2020).

Quadro 19. Análise Proposicional.

C. Análise Proposicional	
Tipos	Quantidade
Dinâmicas (mudança, ação, movimento, causa, efeito)	13 proposições (Continua).

Continuação.

Estáticas (Definições, descrições e classificações)	14 proposições
---	----------------

Fonte: Autor (2020).

Parte 2 – Análise dos dados do mapa conceitual

Partindo da ideia organizada por meio do Mapa Conceitual analisado anteriormente, busca-se aqui representar textualmente algumas das recomendações presentes nele, para a criação de mapas mentais que possibilitariam a visualização tridimensional de dados.

Com a associação destes conceitos e áreas de pesquisa começou-se a traçar relações a partir de proposições que resultaram no presente estudo. Os termos ‘tecnologia’ e ‘inovação’, como consta no site do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, são conceitos indissociáveis que auxiliam na produção de produtos ou processos novos e significativos. A partir dessa premissa, entende-se que, a partir do uso da tecnologia, pode-se alcançar ou gerar algo inovador. E que a inovação incorpora a (ou está presente na) área da infografia, em especial a infografia digital que, por sua vez, possui (ou faz uso de) tecnologia. Da mesma forma que a Inovação é expressa na visualização de dados que pode ser representada pela infografia. De modo que a infografia permite a visualização de dados significativos, a partir da articulação de seus recursos gráfico-visuais por um infografista.

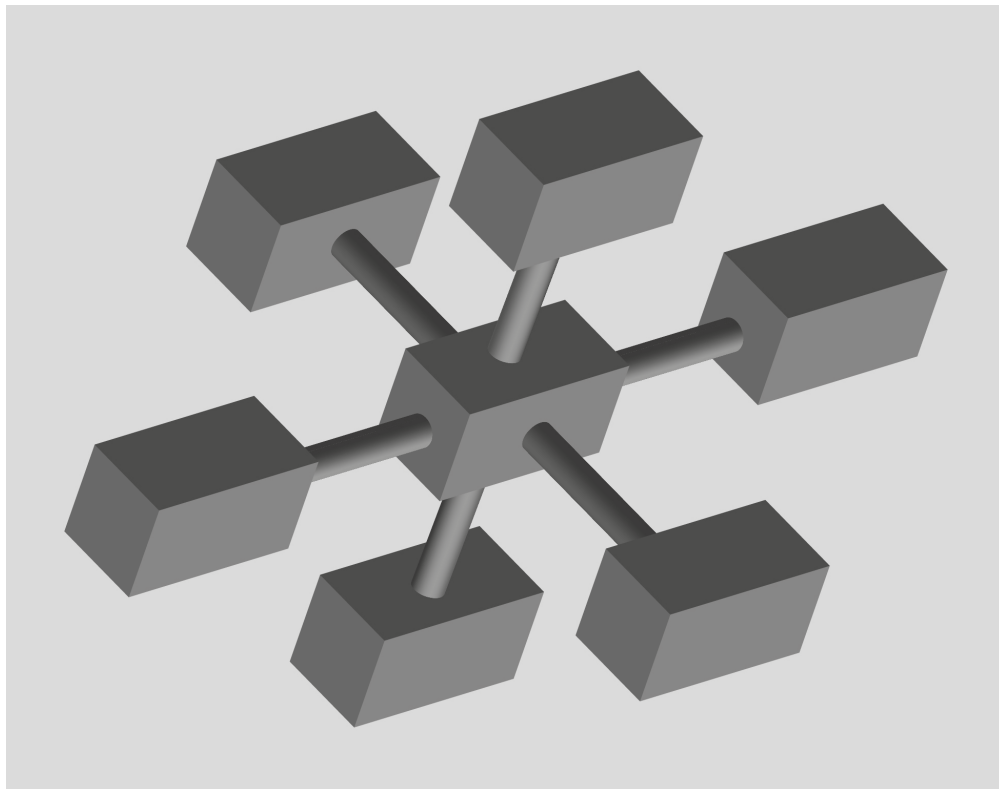
Nesta progressão, considerou-se que para o desenvolvimento do Mapa Mental – conforme conceitos evidenciados na Revisão Teórica – a tecnologia proposta deveria fazer uso de recursos de interação, contemplar o 3D e fazer uso de recursos de animações. As animações e a interação proposta seriam representadas tridimensionalmente a partir de elementos gráficos 3D, que poderiam proporcionar a visualização de dados. Sugere-se que a tecnologia de interação do MM apresente níveis de manipulação em 3D, possibilitando ao usuário ações de movimento expressos por animações, como girar o mapa para mudar a vista da representação, inserir textos, vídeos, áudio, modificar cores, alterar posições e dimensões de conexões e caixas 3D.

Logo, trata-se de um *mind map* que pode ser considerado como um tipo de infografia digital e também um tipo de tecnologia que pode possuir a interação em 3D como um diferencial frente à forma tradicional de se conceber MMs, contemplando, assim, ao ‘conceito obrigatório inovação’ que pode ser expresso a partir da visualização de dados. Portanto, por a

infografia comportar o MM, e o MM ser representado por elementos gráficos, a área do Design justifica-se como pertinente para o seu planejamento. Contudo, pode ser trabalhado de modo multidisciplinar em parceria com um Artista 3D e um Programador. E como indicado na análise do mapa conceitual, o termo ‘3D’ é o que possui o maior índice de finalizações, ou seja, é o termo com o maior número de “setas chegando”. Relacionando a este, conceitos como tecnologia, interação, manipulação, animações, *mind map* e elementos.

Outras recomendações referem-se aos detalhes referentes à estrutura e funcionalidade. Sobre estrutura, foram realizados alguns esboços (Figura 46) apresentando as caixas e conexões, sendo representadas por formas geométricas tridimensionais respectivamente como cubos e cilindros “extrudados” (alongados).

Figura 46. Sketch Mapa Mental 3D



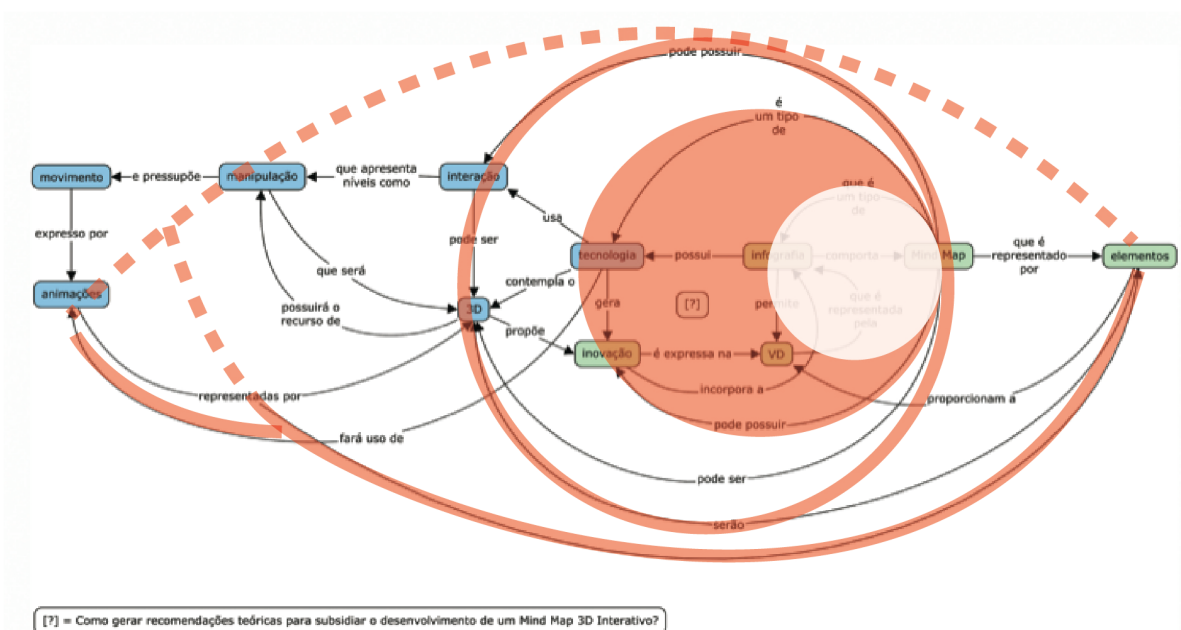
Fonte: Autor (2020).

As conexões poderiam estabelecer relações hierárquicas a partir do comprimento e grossura do cilindro: quanto mais grosso e curta a distância, mais importante a relação entre os termos. E, quanto às caixas, estas poderiam também variar em tamanhos e cor, sendo que dentro delas se poderiam inserir textos, vídeos, áudios, imagens etc.

Como insumo deste estudo, destaca-se o entendimento conceitual quanto à aplicação das teorias que envolvem o recurso de *mind map* para desenvolvimento de soluções que auxiliem o desenvolvimento de infografias digitais.

Assim, quanto ao aspecto qualitativo do Mapa Conceitual (MC), que organiza as ideias deste estudo, destaca-se que a análise estrutural indicou que sua estrutura possui um alinhamento de elementos gráficos com divisões equidistantes de forma horizontal, vertical e diagonal, apresentando setas de conexões retas e curvas interligando os conceitos. O todo da forma também sugere a representação geométrica de um olho (Figura 46), que embora tenha se configurado de modo não intencional, pode ser relacionado ao conceito de visualização de dados.

Figura 47. Formato do Mapa Conceitual



Fonte: Autor (2020).

Outro fator a se considerar são as distâncias entre conceitos e proposições. Geralmente quanto mais distante da pergunta focal um elemento está, menor é sua importância. Por outro lado, quanto mais distante, maior é o caminho percorrido pela seta que liga estes conceitos e mais destaque visual possui. E isto é reforçado quando a seta se apresenta curva em um sistema onde setas retas e curtas estão presentes. Portanto, vale ser repensada a convenção de leitura dominante referente aos conceitos distantes.

A hierarquia visual, na prática, ocorre por proximidade ou distanciamento da pergunta focal, considerando os conceitos principais e o conceito que possui maior convergência de setas conectivas que pode também indicar o conceito mais relevante. No caso deste MC, é o conceito ‘3D’, que é um dos diferenciais chave propostos em relação aos mapas bidimensionais tradicionais. Este se liga aos conceitos ‘tecnologia’ e ‘inovação’.

A diferenciação em seu aspecto visual do mapa se dá em razão do uso de cores (preto, branco, azul e verde), pela localização dos conceitos e pela presença de linhas curvas em contraste com linhas retas.

As relações entre os elementos são expressas basicamente pelos mesmos elementos que os diferenciam, sendo que é possível identificá-las por cores, setas de conexões e pela quantificação de convergências/divergências de setas mais o distanciamento de conceitos. Caso este mapa fosse representado em um ambiente digital tridimensional, estas relações poderiam ser indicadas de modo mais intencional e não apenas por falta de espaço por não permitir que conceitos diferentes sejam alinhados de modo sobreposto por impedir a visualização de ambos ao mesmo tempo.

No aspecto quantitativo da Análise Estrutural, oito parâmetros são analisados a seguir.

A ‘Densidade Proposicional’ ao apresentar mais do que o dobro da quantidade de conceitos indica que a relação entre os conceitos se efetivou satisfatoriamente.

Os parâmetros permitiram a identificação dos ‘Conceitos Iniciais’ que foram identificados em número de três. São eles: VD, movimento e 3D. Novamente o termo ‘3D’ é referido, só que agora associado à visualização de dados e movimento, que são funções essenciais. Sobre os ‘Conceitos Iniciais Múltiplos’ que se relacionam com vários outros conceitos, identificaram-se sete; que é uma quantidade considerável em relação ao total de onze conceitos (mais que a metade). Isso pode indicar que qualquer modificação em alguns destes conceitos afetará diretamente o sistema como um todo.

Neste mapa, existem três ‘Conceitos Finalizadores’ de proposições: ‘movimento’, ‘animação’ e ‘*mind map*’. Estes conceitos, em linhas gerais, evidenciam a possibilidade futura de realização de um MM com estes recursos dinâmicos e interativos.

Os ‘Conceitos Finais Múltiplos’ presentes neste MM apresentam nove conceitos com mais de uma proposição terminando neles. Isto representa nove em um total de onze

conceitos, logo, novamente uma quantidade considerável. Portanto, estes números podem indicar que há um alto índice de consequência ou finalidade em comum para elementos que possuam causas ou objetivos diferentes.

Quanto aos ‘Conceitos Iniciais e Finais’ identificou-se que apenas um conceito apresenta uma proposição saindo e outra chegando; o ‘movimento’, apresentando-se como o mais linear dos conceitos envolvidos no sistema, servindo de ligação a outros como ‘manipulação’ e ‘animações’, estando intrinsecamente ligados a estes dois, que se ligam aos conceitos de ‘3D’, ‘interação’, ‘tecnologia’ e ‘elementos’. O MM não indicou a presença dos ‘Conceitos Exclusivamente Iniciais’, nem de ‘Conceitos Exclusivamente Finais’, em razão de todos os conceitos estarem encadeados com outros conceitos formando de certo modo uma estrutura cíclica que torna todos os conceitos interdependentes.

A Análise de Vizinhança sugere um equilíbrio entre a quantidade de conceitos obrigatórios e conceitos complementares (representados respectivamente dois e três conceitos apenas). Na teoria estudada, não há menção que considere se a quantidade é alta ou baixa ou o que isso signifique. Contudo, a soma destes conceitos em relação ao total de conceitos representa algo próximo a 50%, podendo, assim, ser considerada uma quantidade significativa em relação ao todo do sistema representado no mapa.

A equação dos ‘conceitos obrigatórios’ registrou a ocorrência de cinco possibilidades proposicionais, enquanto a dos ‘conceitos complementares’, apenas uma. Portanto, neste sistema, a relação de quantidades de conceitos em relação às possibilidades proposicionais mostrou-se inversamente proporcional. Ou seja, dois conceitos obrigatórios geraram cinco proposições (2/5) e três conceitos complementares geraram uma proposição (3/1). Isso enfatiza e pode comprovar quantitativamente a relevância dos conceitos obrigatórios como essenciais ao desenvolvimento deste estudo.

Segundo a Análise Proposicional, em relação à presença de quantidades similares de proposições estáticas e dinâmicas serem respectivamente em número de treze e quatorze, evidencia que foi realizada uma representação adequada do conhecimento tratado neste estudo.

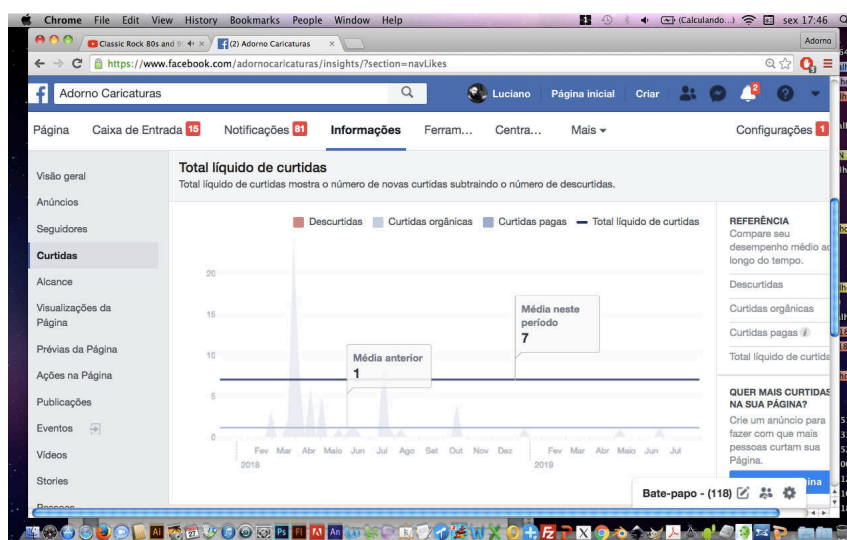
5 ANÁLISE DOS RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto às recomendações ao processo de desenvolvimento de infografias digitais, reunidas no capítulo anterior por meio de Mapa Conceitual, cabe ressaltar que os elementos ‘interação’, ‘manipulação’, ‘movimento’, ‘animação’ e ‘visualização de dados’, possuem papel fundamental. Pois, a partir da integração dessas qualidades, podem-se desenvolver representações visuais mais amigáveis e convidativas.

Nesta progressão, cabe ressaltar que também existem alguns outros recursos que podem ser percebidos em ferramentas como no Google Analytics, nas análises de métricas de Fanpages do Facebook, ou nos gráficos e tabelas de repercussões de publicações científicas do site Academia.edu. Estes são exemplos de possibilidades de interação e cruzamento de dados presentes entre diferentes gráficos que apresentam diferentes variáveis. Estes recursos são aqui descritos, pois também podem estar presentes no Mapa Mental proposto.

No caso da Fanpage, a informação principal é disposta em uma única página, com gráficos sequenciais e interligados, dispostos verticalmente, o que permite rolar a página para ver mais informações visuais, como em uma *singlepage* conforme mostrado nas figuras a seguir.

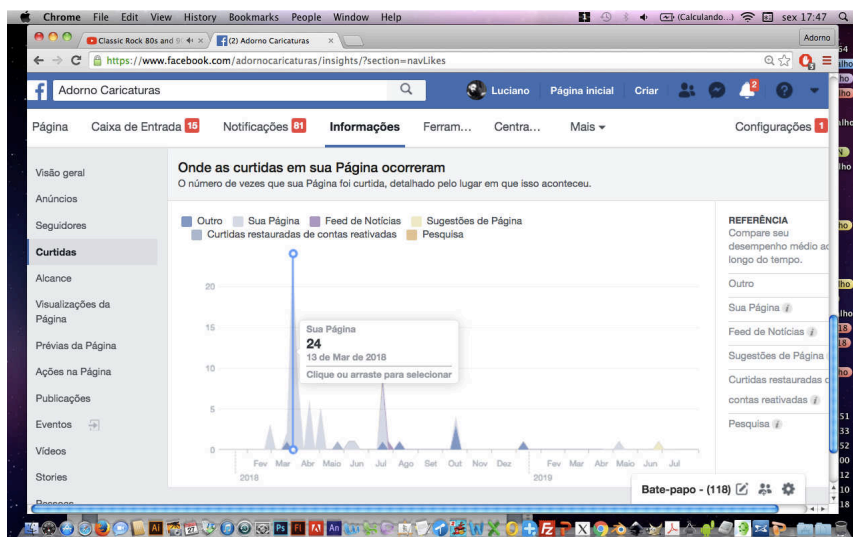
Figura 48. Fanpage – gráfico 3



Fonte: Facebook (2019).

Nestes exemplos (Figuras 49 e 50), pode-se observar que ao interagir-se passando o cursor do *mouse* sobre o gráfico obtém-se a descrição textual detalhada dos dados que estão sendo mostrado.

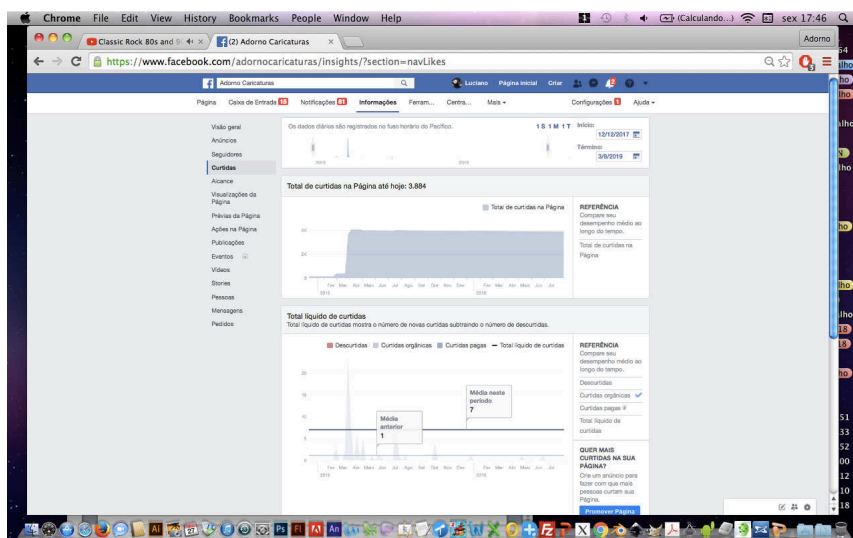
Figura 49. Fanpage – gráfico 3 alterado



Fonte: Facebook (2019).

Também se pode interagir clicando ou arrastando a seleção para mais informações relacionadas. Outro exemplo, de interação consiste em deslizar um botão vertical (*slider*) que altera dinamicamente e em tempo real a visualização dos demais gráficos apresentados na página.

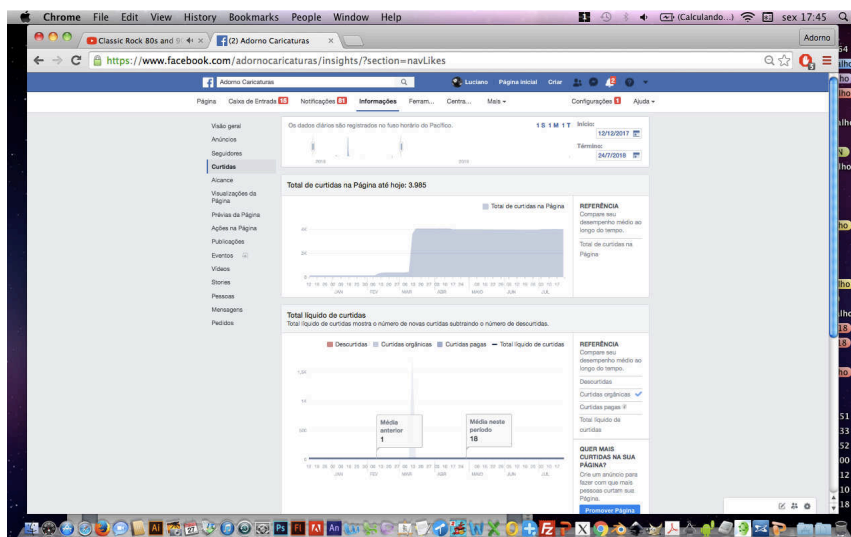
Figura 50. Fanpage – gráfico 1, 2 e 3



Fonte: Facebook (2019).

No site Academia.edu, são apresentados gráficos com o intuito de mostrar o tráfego de visualização de artigos. Para isto, apresenta informações empilhadas verticalmente com possibilidade de interação a partir de abas que permitem a visualização de outros gráficos.

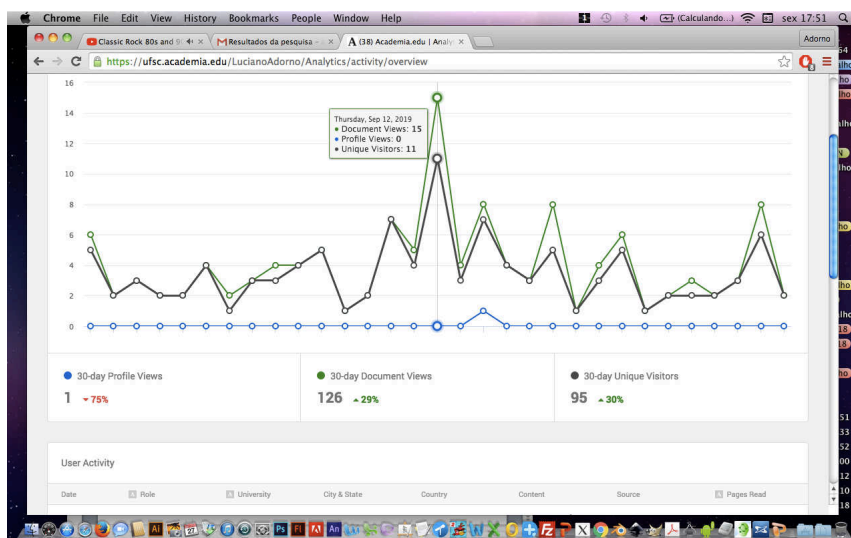
Figura 51. Fanpage gráfico 1, 2 e 3 alterados



Fonte: Facebook (2019).

No gráfico a seguir (Figura 52), são apresentadas, de modo interativo, informações envolvendo variáveis como quantidade de visitantes e quantidade de artigos visualizados, sendo que, abaixo, apresenta informações mais gerais e comparativas, além de uma lista com diversas categorias, como data, universidade e país de quem visualizou o artigo.

Figura 52. Academia.edu – gráfico 1



Fonte: Academia.edu (2019).

Em outra aba, é possível identificar a partir da indicação cromática no mapa, pessoas de quais países visualizaram seu artigo, sendo que a cor mais clara se refere a poucas ocorrências e a mais escura uma quantidade maior. Pode-se, ainda, interagir sobre o mapa para verificar estes detalhes. Abaixo é apresentada uma lista dos países das pessoas que visualizaram o artigo, indicados por ícones de bandeiras e também é possível visualizar-se a cidade destas pessoas.

Figura 53. Academia.edu – gráfico 2

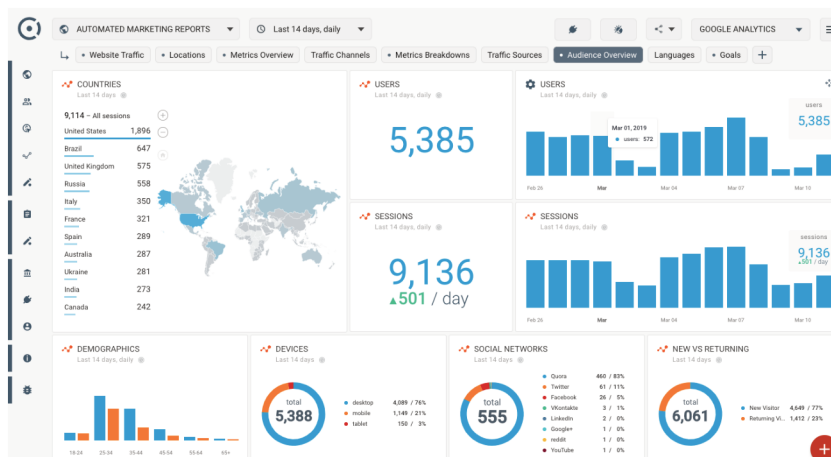


Fonte: Academia.edu (2019).

Ambas as referências possuem em comum a disponibilização vertical da informação, possivelmente em razão do caráter responsivo destes sites e da tendência *Mobile First*, para uma melhor visualização em telas de dispositivos menores que um *desktop*.

Já o Google Analytics, que é uma das ferramentas mais populares de métricas, possui alguns recursos e dinâmicas similares. Contudo, visualiza os dados tanto em formato de *dashboard*, em tela fixa sem barra de rolagem, como verticalmente ao estilo *singlepage*. Também possui o recurso de navegação através de botões que funcionam como abas que possuem a função de permitir a troca de visualização da tela atual para outra, conforme apresentado na Figura 54, a seguir.

Figura 54. Google Analytics



Fonte: Octoboard (2019).

Este contexto leva a reflexão sobre: qual é a melhor forma de representação sistêmica de dados? Seria o uso de *Dashboards* ou *Singlepages*? Contudo, independente do método de visualização ou do fator sistêmico, a possibilidade de geração automática de alternativas de uma infografia digital interativa, gerada a partir de um mesmo conjunto de dados, é o que constitui o diferencial proposto por este Mapa Mental, ou seja, a proposta infográfica de representação visual dos dados.

A seguir, é apresentado um exemplo de infografia no formato *singlepage*. E, embora sua visualização seja vertical e ativada pela rolagem da página, ela também permite que se visualizem todos os dados ao mesmo tempo, a partir da redução de sua imagem em uma única tela. Contudo, é evidente que dependendo do seu tamanho físico, isso prejudique a visualização das informações menores, como um texto, por exemplo.

Figura 55. Detalhe de infografia digital *singlepage*



Fonte: Venngage (2019).

Portanto, para tornar mais compreensível o que o Mapa Mental geraria, é apresentado o Quadro 20 que visa diferenciar o modo de visualização infográfica proposto em relação aos modos tradicionais de visualização empregados pelas ferramentas de VD.

Quadro 20. Visualizações tradicionais x Visualização Proposta

Visualizações Tradicionais		Visualização Proposta
Possui o Método:		
Gráfico Analítico (Analytics)		Infográfico Sistemico (Systemics)
Representado pelo formato ou estilo:		
<i>Dashboards/Abas</i>	<i>Singlepages</i> (ver Figura 55)	Infografia Digital (ver tópico 4.4)
Quanto ao seu formato caracteriza-se por:		
- Apresentar informações em única tela; - Ser projetada para tela de computador.	- Apresentar informações verticalmente uma sobre a outra (linearidade); - Ser responsiva ao dispositivo.	- Apresentar informações de modo didático, integrando diversas mídias e com apelo estético. - Poder comportar características de <i>dashboards</i> ou <i>singlepages</i> .
Quanto à navegação caracteriza-se por:		
- Possibilitar navegação por abas;	- Possibilitar navegação por rolagem de página;	- Ambas
Quanto ao seu conteúdo caracteriza-se por:		
- Apresentar um conjunto de gráficos em única tela.	- Apresentar um conjunto de gráficos com visualização por rolagem vertical.	- Apresentar múltiplas visualizações infográficas de um conjunto de dados, gerando diferentes infografias a partir dos mesmos dados. Ou seja, gerar diferentes soluções visuais ou versões de um mesmo projeto em infografia, apresentando, por exemplo, layouts e elementos diferenciados, constituindo diferentes narrativas visuais para uma mesma história.

Fonte: Autor (2020).

Outras vantagens do Modo Infográfico proposto pelo Mapa Mental são:

- possuir organização mais didática;
- simplificar informações;
- facilitar o entendimento de informações;
- dar sentido aos dados (narrativa);
- ser mais automatizada, customizável e interativa; e
- possibilitar integração com dados provenientes de ferramentas de VD.

Em relação ao aspecto customizável, se poderia, por exemplo, adicionar, substituir ou editar ícones, texto, imagens ou títulos, por exemplo. Ou até mesmo, arrastar os blocos de dados para modificar a organização da posição ou tamanho das informações, da mesma forma como era possível no iGoogle (este projeto foi lançado em 2005 e descontinuado pelo Google em 2013), que permitia ao usuário adicionar e organizar informações, como notícias por exemplo, em uma página inicial, proveniente de fontes de dados jornalísticos previamente escolhidos pelo mesmo. Ou seja, podia-se montar seu próprio jornal digital com as notícias de interesse do usuário.

Figura 56. iGoogle



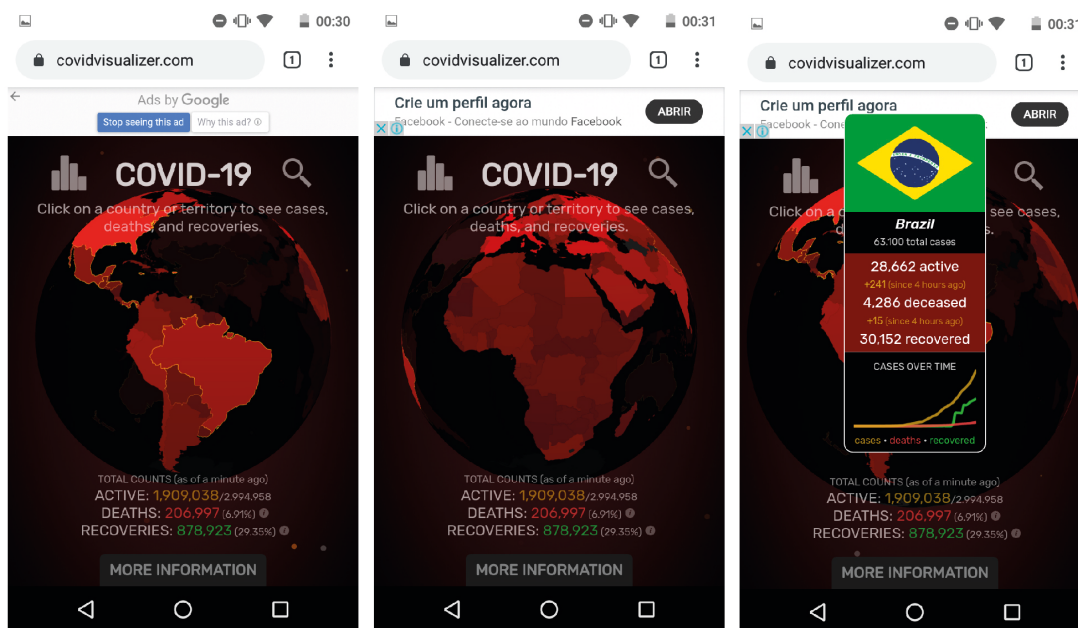
Fonte: Abmuku (2012).

O Mapa Mental permite visualizações diferentes do mesmo conjunto de dados, à medida que pode contar a mesma história de diferentes formas (diferentes *storytelling* de dados).

Neste sentido, o projeto Covidvisualizer (Figura 57) apresenta dados mundiais em

tempo real de casos de COVID-19. A forma de representação destaca-se em relação a outras iniciativas de mesmo intuito por apresentar as informações a partir de um mapamundi tridimensional. Nele o usuário pode interagir manipulando o globo em diversas direções e acessar aos dados relacionados ao país selecionado (variáveis: casos, mortes e recuperados), podendo ainda realizar busca textual pelo nome do país.

Figura 57. Projeto Covidvisualizer



Fonte: Covidvisualizer (2020).

De acordo com o site Covidvisualizer (2020), “o objetivo do projeto é fornecer uma maneira simples e interativa de visualizar o impacto da COVID-19. Queríamos que as pessoas pudessem ver isso como algo que nos une a todos”.

Este projeto também apresenta os dados em números, percentuais e em formato de gráfico de febre, além de identificar o país em formato do mapa (pela bandeira, e nome após o clique no respectivo país). Este tipo de representação tridimensional permite a visualização mais ampla (no caso, dos países do mundo) de modo diferente em relação a maioria de mapas e gráficos. Isto exemplifica de forma prática um dos argumentos desta pesquisa, ou seja, que as variações de visualizações podem alterar o entendimento sobre um mesmo conjunto de dados.

Com base nas características da Infografia Digital, acredita-se que esta permitiria que os dados visualizados fizessem mais sentido do que as visualizações possibilitadas por ferramentas de VD. Dentro desta abordagem, acredita-se que qualquer gráfico ou um conjunto de gráficos não seriam suficientes para caracterizar uma infografia.

Do mesmo modo, entende-se que a VD e infografia não são sinônimos como sugere Cairo (2008). Pois embora a infografia possa conter a VD, não é comum a VD conter uma infografia, ou seja, apresentar diversos tipos de elementos como textos e imagens integradas para representar informações complexas de modo didático e simplificado.

No Quadro 21, são apresentados os principais resultados desta pesquisa.

Quadro 21. Resultados

Objetivos Específicos	Etapas da Pesquisa	Resultados
<p>A – Representar os principais conceitos pertinentes à Visualização de Dados e Infografia Digital;</p>	<p>ETAPA A</p> <p>Realização de Pesquisa Bibliográfica e Pesquisas Integrativas.</p>	<p>Conceituação e integração dos assuntos para composição da base teórica da tese e a identificação dos principais métodos de pesquisa empregados dentro da área investigada. Apresentação da listagem resumida dos principais conceitos.</p> <p>Esses resultados podem ser mais bem visualizados no Capítulo 2 e no tópico 4.2</p>
<p>B – Identificar as principais relações, a partir do desenvolvimento de um Mapa Mental para auxílio no processo de desenvolvimento de Infografia Digital; e</p>	<p>ETAPA B1</p> <p>Foi realizado a partir da apresentação dos resultados de três Pesquisas Documentais (PD):</p> <p>(1) Análise de três infografias digitais segundo Teoria da Infografia;</p> <p>(2) Análise de reconhecida Infografia Digital Interativa dentro do contexto das Mídias Digitais e</p> <p>(3) Análise de ferramentas de mapas mentais;</p> <p>ETAPA B2</p> <p>Apresentação de conceitos e relações para uma proposta de Mapa Mental.</p>	<p>PD 1: Indicou a relevância da organização dos elementos de DG em Infografias Digitais. O resultado desta parte pode ser mais bem visualizados no tópico 4.3.</p> <p>PD 2: Possibilitou entender-se de modo detalhado a caracterização de uma Infografia Digital Interativa. O resultado desta parte pode ser mais bem visualizados no tópico 4.4.</p> <p>PD 3: Obteve-se experiência na redação de texto sobre análise de ferramentas e descobriu-se mais informações sobre mapas mentais. O resultado desta parte pode ser mais bem visualizados no tópico 4.5.</p> <p>Integração dos conceitos apresentados e composição de listagem resumida dos principais conhecimentos levantados. Esses resultados podem ser mais bem visualizados no Capítulo 2. (Continua).</p>

Continuação.

<p>C – Apresentar uma proposta de Mapa Mental para auxílio no processo de desenvolvimento de infografias digitais.</p>	<p>ETAPA D</p> <p>Apresentação do Mapa Mental, no Capítulo 5, a partir da análise e discussão dos dados apresentados no Capítulo 4. Os dados são analisados de modo comparativo em uma abordagem qualitativa. Isto gerou discussões direcionadas relacionando conceitos e teorias abordados ao longo da pesquisa.</p>	<p>Extração dos dados analisados e da visualização de suas relações, obtendo-se informações que contribuam para a composição do Mapa Mental. Isso é apresentado a seguir neste Capítulo.</p>
---	--	--

Fonte: Autor (2020).

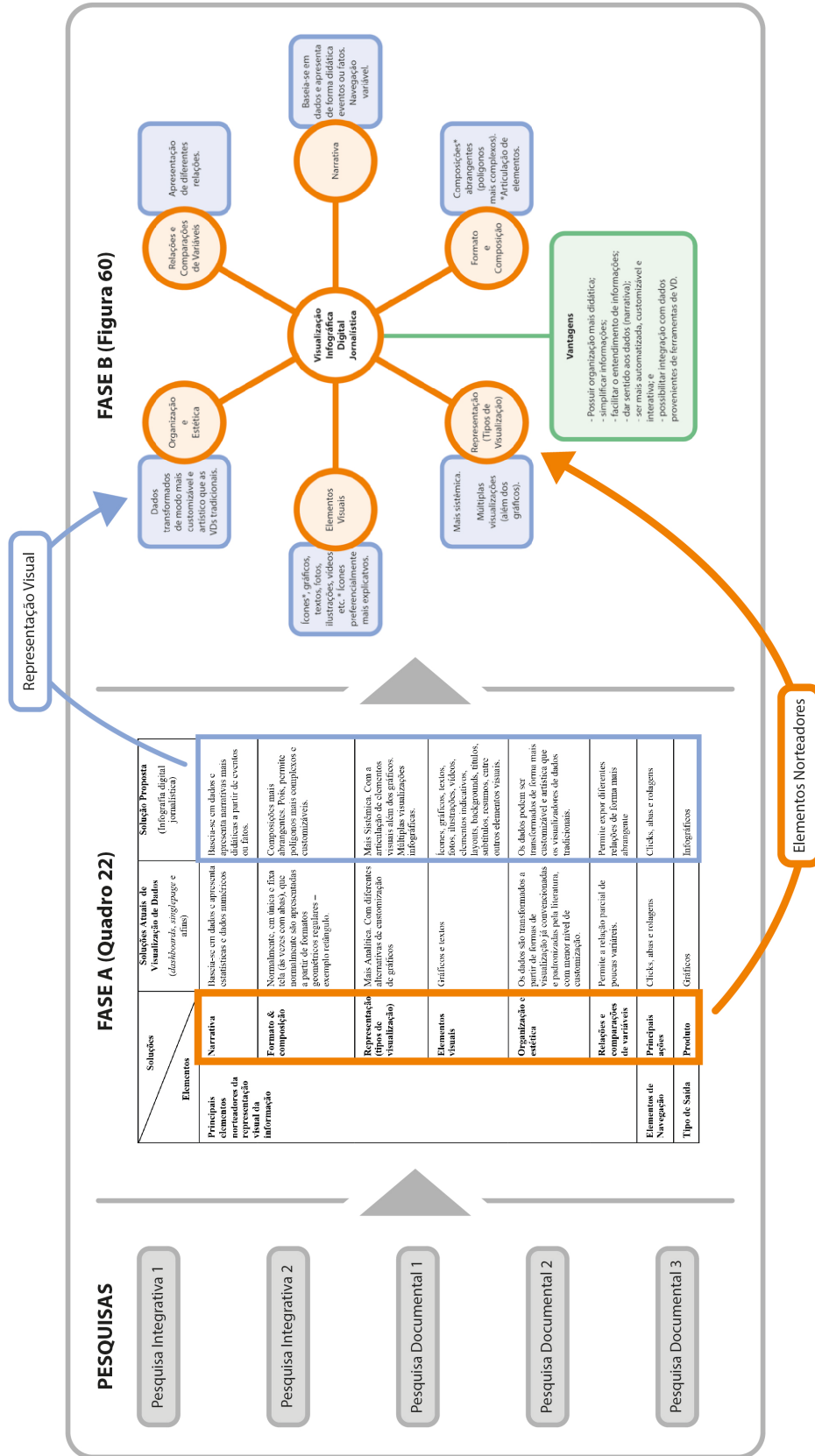
Assim, em linhas gerais, obteve-se como resultado: (1) a indicação dos principais métodos de pesquisa utilizados na área; (2) a ampliação do conhecimento a partir de discussões conceituais; (3) a compreensão sobre a organização de elementos; (4) a identificação das características da Infografia Digital; e (5) contribuiu-se para o aprofundamento nas investigações sobre Mapas Mentais e Visualização de Dados. A seguir isto é representado e detalhado visualmente e de forma esquemática por meio de um Mapa Mental.

5.1 Apresentação da Solução Proposta

Neste subtópico, os principais elementos e recomendações são apresentados por meio de um ensaio de mapa mental que visa auxiliar o processo de desenvolvimento de infografias digitais.

A apresentação da Solução Proposta ocorre neste capítulo, em duas fases (Figura 58).

Figura 58. Fases A e B da solução proposta



Fonte: Autor (2020).

Na Fase A que trata dos os arranjos e percepções estruturais, os resultados são apresentados (conforme proposto no Capítulo 3), a partir da análise dos dados. Na Fase B, a Solução Proposta: o desenvolvimento de Mapa Mental.

5.1.1 Fase A - Arranjos e percepções estruturais

A Fase A, trata da análise dos resultados. Durante a análise, percebeu-se que, apesar de já existirem algumas iniciativas que envolvam tecnologias, outros elementos de representação visual são presentes de forma independente dos recursos tecnológicos utilizados.

A partir das análises, constatou-se que embora o formato de apresentação da composição possa ser mais abrangente, recomenda-se que o detalhamento privilegie representações visuais de formas geométricas e mais simples, para facilitar a interação e diminuir a complexidade. Com base nisso, sugere-se a redução de funções e a utilização de ícones mais autoexplicativos.

Tal análise permitiu identificar as diferenças entre as atuais soluções de visualização de dados e a Infografia Digital (Quadro 22). Durante a construção do quadro, percebeu-se que certos elementos e características poderiam ser agrupados da seguinte forma: - elementos norteadores da representação visual da informação; - elementos de navegação; e tipo de saída.

Quadro 22. Diferenças entre as atuais soluções de visualização de dados e a Infografia Digital

Soluções		Soluções Atuais de Visualização de Dados (<i>dashboards, singlepage e afins</i>)	Solução Proposta (Infografia digital)
Elementos			
Principais elementos norteadores da representação visual da informação	Narrativa	Baseia-se em dados e apresenta estatísticas e dados numéricos.	Baseia-se em dados e apresenta narrativas mais didáticas a partir de eventos ou fatos.
	Formato & composição	Normalmente, em única e fixa tela (às vezes com abas), que normalmente são apresentadas a partir de formatos geométricos regulares – exemplo retângulo.	Composições mais abrangentes. Pois, permite polígonos mais complexos e customizáveis.
	Representação (tipos de visualização)	Mais Analítica. Com diferentes alternativas de customização de gráficos.	Mais Sistêmica. Com a articulação de elementos visuais além dos gráficos. Múltiplas visualizações infográficas.
	Elementos visuais	Gráficos e textos.	Ícones, gráficos, textos, fotos, ilustrações, vídeos, elementos indicativos, layouts, backgrounds, títulos, subtítulos, resumos, entre outros elementos visuais.
	Organização e estética	Os dados são transformados a partir de formas de visualização já convencionadas e padronizadas pela literatura, com menor nível de customização.	Os dados podem ser transformados de forma mais customizável e artística que os visualizadores de dados tradicionais.
	Relações e comparações de variáveis	Permite a relação parcial de poucas variáveis.	Permite expor diferentes relações de forma mais abrangente.
Elementos de Navegação	Principais ações	Clicks, abas e rolagens.	Clicks, abas e rolagens.
Tipo de Saída	Produto	Gráficos.	Infográficos.

Fonte: Autor (2020).

5.1.2 Fase B - Solução Proposta: o desenvolvimento do Mapa Mental

A seguir, é apresentada, de forma gradual, como a Solução Proposta foi estruturada. Primeiramente, percebeu-se que os principais elementos norteadores da representação visual da informação, eram os elementos mais significativos que diferenciavam a infografia digital das demais soluções disponíveis em visualização de dados (Figura 59), por isso, os demais itens apresentados no Quadro 22, não aparecem no Mapa Mental proposto.

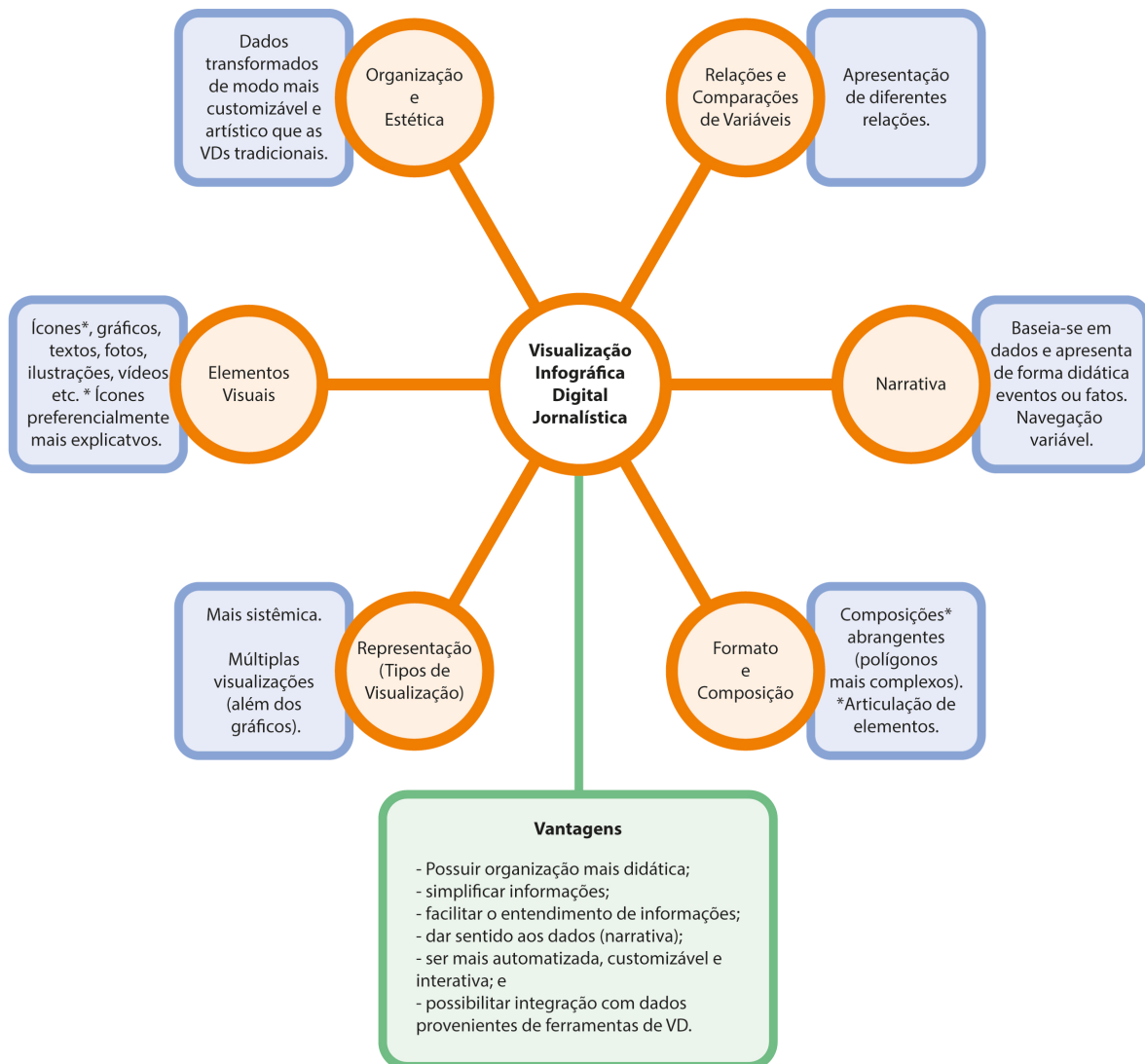
Figura 59. Primeira parte do Mapa Mental



Fonte: Autor (2020).

A seguir, foram acrescentados os detalhamentos técnicos que configuram os elementos da representação visual de uma infografia digital.

Figura 60. Segunda parte do Mapa Mental.



Fonte: Autor (2020).

Por fim, foi acrescentado ao Mapa Mental as principais vantagens e recomendações de uso.

Figura 61. Mapa Mental Completo.



Fonte: Autor (2020).

Posteriormente, perceberam-se oportunidades de uso do Mapa Mental como recomendações para auxiliar, tanto no processo manual de desenvolvimento de infografias digitais, quanto nos requisitos mínimos para o desenvolvimento de softwares e demais soluções que gerem alternativas de infografias. Contudo, essa percepção será mais bem detalhada nas considerações finais, mais especificamente na indicação para trabalhos futuros.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve por objetivo “desenvolver um ensaio de Mapa Mental para auxílio no processo de design de Infografias Digitais”. Para isto, apresentou os principais conceitos envolvidos e promoveu análises e discussões sobre exemplos de visualização de dados (VD), Infografias Digitais e ferramentas de VD e de mapas mentais.

Em seus aspectos gerais destaca-se as principais descobertas:

A) a infografia, embora possa se basear em dados, tende a representar os eventos ou fatos de forma mais narrativa⁹. Enquanto a visualização de dados concentra-se em representar elementos numéricos¹⁰;

B) a interação pode possibilitar a exploração de uma maior quantidade de conteúdo e em diferentes modos de visualizações¹¹;

C) infografia digital consiste em uma solução autônoma (ou autoexplicativa) que pode combinar mídias;

D) a organização e socialização de dados, a partir da sua visualização infográfica e sistêmica, podem ampliar e diversificar a percepção sobre estes dados¹²;

E) a infografia pode possibilitar um melhor entendimento sobre os conteúdos apresentados¹³;

F) a visualização de dados expressa em formato de uma infografia digital pode auxiliar na representação e visualização de *Big Data*;

G) a visualização infográfica além de poder proporcionar maior agilidade no entendimento das informações, por meio de sínteses, também pode alterar o modo

⁹ Conforme apresentado no Capítulo 2, tópico 2.3.2, o qual indica a razão disso ser pela infografia “comportar diversas possibilidades de recursos inerentes às narrativas digitais e às novas mídias”).

¹⁰ De acordo com o pressuposto de pesquisa apresentado textualmente e exemplificado a partir da Figura 3 no Capítulo 1.

¹¹ Estas questões foram abordadas no Capítulo 1, no tópico 1.3 e no Capítulo 2, especialmente nos tópicos 2.2.1, 2.3.1, a partir da Figura 9 e nos tópicos 2.3.2, 3.3.2 e 4.4.1.

¹² Ver sustentação nos tópicos 1.3 e 2.3.2.

¹³ Sustentação na literatura, cabe destacar: PESSOA e MAIA, 2012; CAIRO, 2008; KANNO, 2013; RIBEIRO, 2011.

como a informação é organizada e percebida¹⁴;

H) notou-se que diferentes representações podem ser geradas a partir dos mesmos dados, podendo conseqüentemente promover interpretações diferenciadas sobre um mesmo conjunto de informação¹⁵;

I) a partir dos conceitos e ideias apresentadas, cunha-se o termo “Visualização Sistêmica Infográfica” em referência à forma que se propõe para a visualização de grande volume de dados; e

J) a “Visualização Sistêmica Infográfica” sugere uma mudança de paradigma no método “ANALYTICS” proposto pelas ferramentas de *Big Data* para o método “SYSTEMICS”¹⁶. Neste caso específico, refere-se ao modo como a infografia se propõe a apresentar a informação, o qual difere do modo das ferramentas de visualização de dados, seus gráficos e *dashboards*.

Em relação aos aspectos conceituais, detectou-se que os termos “Visualização de Dados” e “Infografia” são complementares. Foi possível constatar a partir da revisão teórica e das análises de infografias que existe uma inclinação da infografia em fazer uso de técnicas e ferramentas de visualização de dados na composição, por exemplo, a partir de gráficos gerados por softwares como Tableau. Neste sentido, ressalta-se que não é comum, nem foram encontrados indícios da visualização de dados comportar uma infografia, nem mesmo softwares de visualização de dados comportarem ou gerarem infografias, sendo esta uma possibilidade futura. Neste sentido, um termo pode comportar o outro de acordo com a necessidade do projeto à ponto de não ser possível diferenciá-los.

Ainda considerando a relação entre infografia e visualização de dados, pode-se dizer que: a infografia pode se apropriar das técnicas e da lógica utilizada para a visualização de dados para agilizar seus processos de representação visual da informação.

Constatou-se ainda que, a reorganização e apresentação infográfica de dados pode

¹⁴ Quanto a agilidade no entendimento das informações, ver tópico 2.3.1. Quanto a alteração de como a informação é organizada e percebida tópicos 1.5, 2.2.2 e 4.5.1 e Quadro 4.

¹⁵ Percepções comentadas a partir do projeto Covisualizer, um exemplo apresentado no Capítulo 5, Figura 57. Estas questões também foram apresentadas nos tópicos 1.1, 1.5 e é representada a partir Figura 62 deste capítulo.

¹⁶ Conforme sugere Bonome, 2009 (no tópico 2.2.2) o autor menciona que, a abordagem sistêmica é uma maneira para entender o todo e integrar o conhecimento, em oposição à prática de segregar o conhecimento estudá-lo separadamente.

gerar alternativas visuais que diferem do modo como usualmente a informação é construída e representada. Portanto, a ‘visualização infográfica de dados’¹⁷ é a representação visual de dados em formato de infografia. Ela pode fazer uso de gráficos gerados por softwares de visualização de dados ou mesmo basear-se em dados não-estruturados para compor uma infografia.

A presente pesquisa mostrou ainda que a infografia pode fazer uso de um tipo peculiar de narrativa, aqui denominada ‘narrativa infográfica’. Pois, a infografia possui recursos e características específicos para relatar uma história ou fato, podendo inclusive explorar as peculiaridades da mídia digital ou novas mídias, bem como os aspectos práticos e estéticos do design digital, dos fundamentos do design e dos elementos norteadores da infografia digital.

Assim, a análise do mapa conceitual norteador deste estudo, indicou aspectos estruturais qualitativos referentes a alinhamentos, distâncias conectivas e formulação geométrica. Isso indicou organização e coerência formal. A análise estrutural quantitativa indicou que qualquer pequena modificação no mapa analisado poderia afetar diretamente toda sua dinâmica e significados, em razão dos conceitos estarem interrelacionados.

A análise de vizinhança e proposicional indicou diversos outros pontos a serem considerados nas proposições de recomendações para o desenvolvimento de mapas. Como a relevância dos conceitos obrigatórios para o sistema e a representação adequada do conhecimento abordado.

Quanto desenvolvimento do mapa mental, os levantamentos realizados resultaram em recomendações sobre aspectos tecnológicos, gráfico-visuais e funcionais, bem como a identificação de algumas ferramentas similares.

A seguir, são apresentadas algumas sugestões para trabalhos futuros:

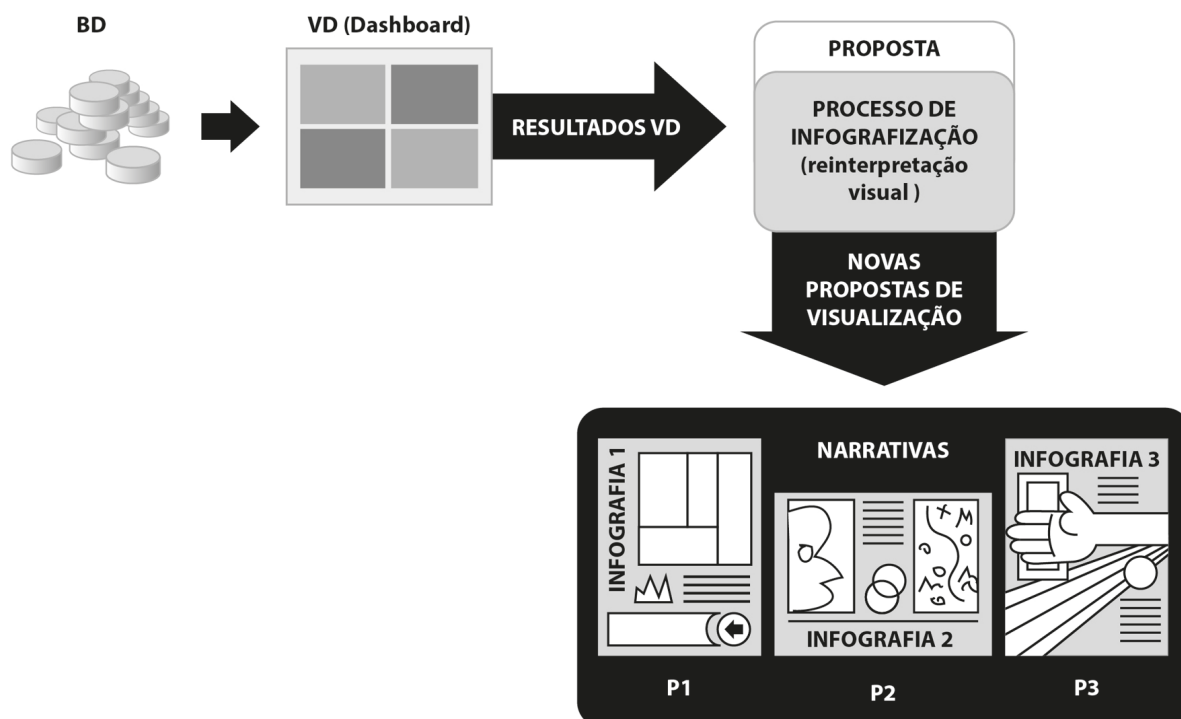
- 1) aproximar o tema de pesquisa à Inteligência Artificial;
- 2) mapear a infografia a partir do estudo de metodologias empregadas por infografistas;
- 3) investigar melhor a percepção de infografistas sobre aspectos da gestão, da informação e de projeto;

¹⁷ Lembrando que “visualização infográfica de dados” e “narrativas infográficas”, são termos cunhados nesta pesquisa. Portanto, também são sub-produtos desta pesquisa.

- 4) investigar novas tipologias de representação em Visualização de Dados; e
- 5) analisar a sistemática interna das ferramentas de VD.

Indica-se também, o uso do ensaio de mapa mental aqui proposto para indicar os requisitos mínimos para o desenvolvimento de softwares e demais soluções que gerem alternativas automatizadas de infografias. Para facilitar o entendimento, a figura a seguir exemplifica como o uso do mapa pode ser feito nesse contexto.

Figura 62. Sugestão para uso do MM no desenvolvimento de *softwares*



Fonte: Autor (2020).

Soluções como esta, exemplificadas a partir da Figura 62, por vezes não estabelecem apenas relações diretas e numéricas com o conteúdo, apresentando-se de modo artístico e criativo. Explicando de outro modo, pode-se dizer que, a partir de um banco de dados *Big Data*, softwares de Visualização de Dados, filtram, organizam e representam visualmente estes dados. Estes resultados visuais são reinterpretados a partir de um “processo de infografização”, que faz uso da visualização de dados. E isso constitui – a partir de uma reorganização e inserção de elementos de design – novas e diferentes propostas de visualização (gera alternativas: P1: Projeto 1, P2: Projeto 2 e P3: Projeto 3) originárias de um mesmo conjunto de dados que são indicadas e estruturadas pelos elementos apresentados no Mapa Mental.

REFERÊNCIAS

- ABMUKU. (2012). **Interface iGoogle**. Disponível em: <https://www.abmuku.com/2012/07/09/search/google-to-get-rid-of-igoogle-it-will-be-missed/2012>. Acesso em: 03 out. 2019.
- ACADEMIA.EDU. **Luciano Adorno**. Disponível em: <https://ufsc.academi.edu/LucianoAdorno/Analytics/activity/overview>. Acesso em: 03 out. 2019.
- ADORNO, L. *et al.*. Fundamentos da linguagem visual na composição de infográficos. **9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**. São Paulo: Blucher, p. 01-11, 2010.
- ADORNO, L. *et al.*. Infografia Digital: uma análise sob a perspectiva das narrativas digitais e novas mídias. **Revista Educação Gráfica**. v. 20, n. 3, p. 222-237, 2016.
- ADORNO, L. *et al.*. O uso de infográficos como estratégia de gestão de marcas. **Revista Brasileira de Expressão Gráfica**, v. 2, n. 2, p. 96-110, 2014.
- ADORNO, L.. **O design da infografia noticiosa na comunicação da marca editorial-jornalística**. 2011. 172f. Dissertação (Mestrado em Design e Expressão Gráfica). Centro de Comunicação e Expressão, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2011.
- ADORNO, L.; BRAVIANO, G.. Análise de elementos compositivos para visualização de dados. **Geometrias & Graphica 2015 Proceedings**. Lisboa: Aproved, 2015.
- AKIWATKAR, R.. **The most popular languages for data science**. DZone - Big Data Zone, 2017. Disponível em: <https://dzone.com/articles/which-are-the-popular-languages-for-data-science>. Acesso em: 16 fev. 2018.
- ANDRADE, R. C. **Infográficos animados e interativos em saúde: um estudo sobre a compreensão de notícias**. 2014. 160 f. Dissertação (Mestrado em Design) - UFPR, Recife, 2014.
- ANDREEV, V.. **Chirkey Dam**. Disponível em: <https://www.behance.net/gallery/19976873/Chirkey-Dam>. Acesso em: 12 jun. 2015.
- AUSUBEL, D.. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Paralelo, 2000.
- AYASDI. **The world's top 10 most innovative companies in big data**. Infografia. Disponível em: <http://www.fastcompany.com/most-innovative-companies/2014/industry/big-data>. Acesso em: 04 abr. 2015.
- BARBIERI, F.; FEIJÓ, R.. **Metodologia do pensamento econômico: o modo de fazer ciência dos economistas**. São Paulo: Atlas, 2013.
- BARRAL, D.; BERDIÑAS, B.. A survey of methods for distributed machine learning. **Progress in Artificial Intelligence**, Berlin, v. 2, n. 1, p. 1-11, 2013.
- BATRINCA, B.; TRELEAVEN, P.. Social media analytics: a survey of techniques, tools and platforms. **Journal Ai & Society**, London, v. 30, n. 1, p. 89-116, 2015.

- BERNARDES, M.. **Diretrizes ergonômicas para avaliação de infográficos interativos**. 2019. 120f. Dissertação (Mestrado em Design). Centro de Artes, Universidade Estadual de Santa Catarina. Florianópolis, 2019.
- BRUTON, D.; RADFORD, A.. **Digital design: a critical introduction**. London: Berg Publishers, 2012.
- BONOME, J.. **Teoria Geral da Administração**. Curitiba: IESDE, 2009.
- BORRÁS, L.; CARITÁ, M. A.. Infototal, Inforrelato e Infopincel. Nuevas categorías que caracterizan la infografía como estructura informativa. **Revista Latina de Comunicación Social**, Laguna (Tenerife), n. 35, nov. 2000. Disponível em: <http://ull.es/publicaciones/latina/argentina2000/17borras.htm>. Acesso em: 21 de fev. 2016
- CAIRO, A.. **Infografía 2.0: visualización interactiva de información en prensa**. Madrid: Alamut, 2008.
- CAIRO, A.. **The Functional Art: An introduction to information graphics and visualization**. Berkeley: New Riders, 2012.
- CAIRO, A.. **The Truthful Art: Data, Charts, and Maps for Communication**. Berkeley: New Riders, 2016.
- CARDOSO, H.; ADORNO, L.; PERASSI, R.. Infografia na era da informação digital: a interatividade aplicada nos e-readers. *In: 5º Congresso Internacional de Design da Informação*, 2011, Florianópolis, SC. **Anais do Congresso internacional de Design da Informação**. Bauru - São Paulo: SBDI Sociedade Brasileira de Design da Informação, 2011. v. 1.
- CASTLE, J.. Digging below the subsurface: How data visualization and knowledge capture helps Statoil stay competitive. **Business Information Review**, v. 31, n. 2, p.100–105, 2014.
- CISCO. **Cisco Visual Networking Index (VNI) Complete Forecast Update, 2017–2022**. Disponível em: https://www.cisco.com/c/dam/m/en_us/network-intelligence/service-provider/digital-transformation/knowledge-network-webinars/pdfs/1211_BUSINESS_SERVICES_CKN_PDF.pdf. Acesso em: 24 set. 2019.
- CISCO. **Cisco Visual Networking Index: Forecast and Methodology, 2015–2020**. Disponível em: <https://static1.squarespace.com/static/54496f89e4b0ad2be6456bc7/t/57b386f8e4fcb59cf4894907/1471383319341/Cisco+Forecast+2015-2020.pdf>. Acesso em: 16 abr. 2015.
- CMAP. **Software**. Disponível em: <https://cmap.ihmc.us/>. Acesso em: 20 fev. 2017.
- COVIDIVISUALIZER. **Aplicativo**. Disponível em: <http://www.cocidivisualizer.com>. Acesso em: 27 abr. 2020.
- DATAWATCH. **Altair Panopticon**. Disponível em: <https://www.datawatch.com/in-action/panopticon-streaming-analytics-platform/>. Acesso em: 26 set. 2019.
- DE PABLOS, J. **Infoperiodismo: el Periodista como Creador de Infografía**. Madrid: Síntesis, 1999.
- DFC. **Design for change Brasil: o que é?** Disponível em: <http://www.dfcbrasil.com.br/>. Acesso em: 20 abr. 2015.
- DIAS, R.. **Sistema de animação de personagens virtuais para comunicação não verbal**.

2010. 105 f. Dissertação (Mestrado). Engenharia Informática, Instituto Superior de Engenharia do Porto, 2010. Disponível em: file:///Users/Adorno/Downloads/DM_RuiDias_2010_MEI.pdf. Acesso em: 18 de fev. de 2017.

DILLA, W.; RASCHKE, R.. Data visualization for fraud detection: Practice implications and a call for future research. **International Journal of Accounting Information Systems**, v. 16, p. 1–22, 2015.

DOMO. **Data Never Sleeps 7.0**. Disponível em: <https://www.domo.com/learn/data-never-sleeps-7>. Acesso em: 16 set. 2019.

DONDIS, D.. **Sintaxe da linguagem visual**. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

DTE. **Design Thinking para educadores**. Disponível em: http://www.dtparaeducadores.org.br/site/?page_id=7. Acesso em: 18 mar. 2015.

EASEL.LY. **Easelly Beta App**. Disponível em: <http://www.easel.ly>. Acesso em: 16 ago. 2015.

FACEBOOK. **Métricas de Fanpage Adorno Caricaturas**. Disponível em: <http://www.facebook.com/adornocaricaturas>. Acesso em: 03 out. 2019.

FARIA, P. **Infografia digital em sites do governo federal: processos de elaboração e linguagens gráficas**. 2015. 93f. Dissertação (Mestrado em Design). Instituto de Artes, Universidade de Brasília. Brasília, 2015.

FEW, S.. Data visualization past, present, and future. **Perceptual edge whitepaper**, p. 1-12, 2007.

FEW, S.. **Information dashboard design: the effective visual communication of data**. Sebastopol: O'Really Media, 2006.

G1. **Experiências de alunos de idade e séries diferentes dividem a mesma sala de aula**. Disponível em: <http://globoTV.globo.com/rede-globo/jornal-nacional/v/experiencia-de-alunos-de-idade-e-series-diferentes-dividem-a-mesma-sala-de-aula/3318641/>. Acesso em: 02 abr. 2015.

GIANNELLA, J.. **Dispositivos Infovis: interfaces entre visualização da informação e interatividade em sítios jornalísticos**. 2014. 189f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação). Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2014.

GIL, A.. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2017.

HANSON, E.. **A survey of concept mapping tools**. Disponível em: <http://datalab.cs.pdx.edu/sidewalk/pub/survey.of.concept.maps/>. Acesso em: 26 set. 2019.

HIDALGO, L.. **Géneros periodísticos complementarios: una aproximación crítica a los formatos del periodismo visual**. México: Alfaomega, 2009.

HINT. **Wind Map**. Disponível em: <http://hint.fm/projects/wind/> Acesso em: 07 fev. 2020.

IBM (A). **Análise e visualização de dados para uma análise de informação eficaz**. Disponível em: <http://www-03.ibm.com/software/products/pt/analysts-notebook/>. Acesso em: 20 ago. 2015.

IBM (B). **i2 Analyst's Notebook**. Disponível em: <http://www->

03.ibm.com/software/products/pt/analysts-notebook/. Acesso em: 04 abr. 2015.

IDC. **Data Growth, Business Opportunities, and the IT Imperatives**. Disponível em: <https://www.emc.com/leadership/digital-universe/2014iview/executive-summary.htm>. Acesso em: 22 maio 2015.

IFABC. **International Federation of Audit Bureaux of Certification**. 2011. Disponível em: <http://www.ifabc.org/>. Acesso em: 22 fev. 2016.

INFORAPID. **Inforapid knowledgebase builder 5.2**. Disponível em: <http://www.buildyourmap.com/>. Acesso em: 20 fev. 2017.

INTELLIGENCEPARTNER. **Cómo construir un cuadro de mandos verdaderamente útil**. Disponível em: <https://www.intelligencepartner.com/10-premisas-para-construir-un-cuadro-de-mandos-verdaderamente-util/>. Acesso em: 16 ago. 2015.

JANVRIN, D.; RASCHKE, R.; DILLA, W.. Making Sense of Complex Data Using Interactive Data Visualization. **Journal of Accounting Education**, v. 32, p. 31-48, 2014.

KANNO, M.. **Infografe: como e porque usar infográficos para criar visualizações e comunicar de forma imediata e eficiente**. São Paulo: Infolide, 2013.

KANNO, M.. **Manual de Infografia do Jornal Folha de São Paulo**. Disponível em: <http://www.scribd.com/doc/8448371/Tipo-Infografia-Kanno#scribd>. Acesso em: 05 abr. 2015.

KERZNER, H.. **Gerenciamento de projetos: uma abordagem sistêmica para planejamento, programação e controle**. São Paulo: Blucher, 2011.

KINCHIN, I.; HAY, D.; ADAMS, A.. How a qualitative approach to concept map analysis can be used to aid learning by illustrating patterns of conceptual development. **Educational Research**, v. 42, n. 1, p. 43–57, Spring, 2000.

KNAFLIC, C. N.. **Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals**. New Jersey: ed. John Wiley & Sons, 1, 2015.

KOSCIELNIAK, H.; PUTO, A.. **Big Data in Decision Making Process of Enterprises**. Procedia Computer Science 65, Częstochowa, p. 1052-1058, 2015. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050915028835>. Acesso em: 14 fev. 2018.

LABREDA, R.. **Shaping hypertext in news: Multimedia infographics**. In: Towards New Media Paradigms: Content, Producers, Organizations and Audiencies. Pamplona. Edit. EUNATE. 2004.

LANEY, D.. **3D Data Management: Controlling Data Volume, Velocity and Variety**. META Group Inc, Palo Alto, 2001.

LEAL, E.. **Produção científico-acadêmica: a pesquisa e o ensaio**. Itajaí: UNIVALI, 2011.

LEITE, F.; POSSA, A.. **Metodologia da pesquisa científica**. Florianópolis: IFSC, 2013.

LETURIA, E.. Qué es infografía? **Revista Latina de Comunicación Social**. Lima, Peru, abr. 1998. Disponível em: <http://www.ull.es/publicaciones/latina/z8/r4el.htm>. Acesso em: 18 fev. 2016.

- LEXALYTICS. **Interface**. Disponível em: <https://www.seniorerp.ro/wp-content/uploads/2013/03/analiza-date-vanzari-1.png>. Acesso em: ago. 2015.
- LIB. **Gestão visual para apoiar o trabalho padrão das lideranças**. Publicado em julho de 2009. Disponível em: <http://www.lean.org.br>. Acesso em: 22 mar. 2015.
- MAÇÃES, M.. **Manual de gestão moderna: teoria e prática**. Lisboa: Conjuntura Actual, 2018.
- MAEDA, J.. **As leis da simplicidade: design, tecnologia, negócios, vida**. São Paulo: Novo Conceito, 2010.
- MALOFIEJ. **About Malofiej**. Disponível em: <http://www.malofiejgraphics.com/about/>. Acesso em: 07 fev. 2017.
- MALOFIEJ. **Prêmios 2015**. Disponível em: <http://www.snd-e.com/es/malofiej/premios>. Acesso em: 17 nov. 2015.
- MANOVICH, L.. **The language of new media**. London: The MIT press Cambridge, 2001.
- MANYEYES. **Software Many Eyes**. Disponível em: <http://www-969.ibm.com/software/analytics/manyeyes/>. Acesso em: 14 jul. 2015.
- MARCONI, M.; LAKATOS, E.. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 2017.
- MARTINELLI, D.; VENTURA, C. (org.). **Visão Sistêmica e Administração: conceitos, metodologias e aplicações**. São Paulo: Saraiva, 2006.
- MAULDING, S.. **Data Visualizations and Infographics**. Lanham: Rowman & Littlefield Publishers, 2015.
- MCTI. **Conceito de ciência, Inovação e tecnologia**. Disponível em: <http://www.itsbrasil.org.br/conceito-de-ciencia-tecnologia-e-inovacao>. Acesso em: 20 fev. 2017.
- MEIRELLES, I. **Design for information: an Introduction to the histories, theories and best practices behind effective information visualizations**. Beverly: Rockport Publishers, 2013.
- MENDES, K.; SILVEIRA, R.; GALVÃO, C.. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto e Contexto Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, 2008.
- MEREDITH, R.; REMINGTON, S.; O'DONNELL, P.; SHARMA, N.. Organizational transformation through Business Intelligence: theory, the vendor perspective and a research agenda. **Journal of Decision Systems**, UK, v. 21, n. 3, p. 187-201, 2012.
- MICHEL, M.. **Metodologia de pesquisa científica em ciências sociais**. São Paulo: Atlas, 2017.
- MIRANDA, F.. **Animação e interação na infografia jornalística: uma abordagem do design de informação**. 2013. 235f. Dissertação (Mestrado em Design). Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade do Paraná. Curitiba, 2013.
- MITCHELL, T.. **Machine Learning**. New York: ed. McGraw-Hill Science / Engineering / Math, 1, 1997.

MOMA. **Watching the Wind**: Viégas and Wattenber's Wind Map. 2013. Disponível em: https://www.moma.org/explore/inside_out/2013/02/28/watching-the-wind-viegas-and-wattenbergs-wind-map/. Acesso em: 07 fev. 2020.

MORAES, A.. **Infografia**: história e projeto. São Paulo: Blucher, 2013.

MORAN, J.. **O que é Educação à Distância**. Disponível em: <http://www.eca.usp.br/moran/dist.htm>. Acesso em: 05 abr. 2015.

MURPHY, G.. Post-PC devices: A summary of early iPad technology adoption in tertiary environments. **E-Journal of Business Education & Scholarship of Teaching**, v. 5, n. 1, p. 18-32, 2011.

MURRAY, J.. **Hamlet no Holodeck**: o futuro da narrativa no ciberespaço. São Paulo: Itaú Cultural/Unesp, 2003.

NVP. **Big Data and AI Executive Survey 2019**. Disponível em: <https://newvantage.com/wp-content/uploads/2018/12/Big-Data-Executive-Survey-2019-Findings-Updated-010219-1.pdf>. Acesso em: 24 set. 2019.

NYTIMES. **The Most Detailed Maps You'll See From the Midterm Elections**. Disponível em: <http://www.nytimes.com/interactive/2014/11/04/upshot/senate-maps.html>. Acesso em: 13 fev. 2016.

OCDE. **Manual de Oslo**: proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Oslo: FINEP, 1997.

OCTOBOARD. **Negócios, relatórios e modelos**. Disponível em: <https://www.octoboard.com/pt/reports/google-analytics-seo-dashboard-audience-web-traffic>. Acesso em: 05 out. 2019.

PAUL, N.. Elementos das narrativas digitais. In: FERRARI, P.. **Hipertexto e hipermídia**. As novas ferramentas da comunicação digital. São Paulo: Contexto, 2010.

PELTZER, G.. **Jornalismo iconográfico**. Lisboa: Planeta, 1992.

PERASSI, R.. **A visualidade das marcas institucionais e comerciais como campo de significação**. 2001. 227f. Tese (Doutorado em comunicação e semiótica). Centro de Comunicação e expressão, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. São Paulo, 2001.

PESSOA, A.; MAIA, G.. A infografia como recurso didático na educação a distância. **Revista Temática – UFPB**, v. VIII, n. 5, 2012.

PETTERSSON, R.. **Information design**: an introduction. Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2002.

PETTERSSON, R.. **Information design**: its depends. Tulling: Institute for Infology, 2012.

PETTERSSON, R.. **Information design**: basic id-concepts. Tulling: Institute for Infology, 2013.

POSDESIGN. **Mestrado e doutorado em Design**. Disponível em: <http://www.posdesign.ufsc.br/doutorado-em-design/>. Acesso em: 02 fev. 2020.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H.. **Design de interação**: além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 2008.

QLIK (B). **Free downloads**. Disponível em: <http://www.qlik.com>. Acesso em: 20 ago. 2015.

- QLIK (C). **Solution:** the righth formula. Disponível em: <http://www.qlik.com/uk/explore/solutions>. Acesso em: 04 abr. 2015
- QLIK (A). **Adoption in Brazil.** Disponível em: <http://ap-b.demo.qlik.com/QvAJAXZfc/opensdoc.htm?document=qvdocs%2FAdoption%20in%20Brazil.qvw&host=demo11&anonymous=true>. Acesso em: 05 abr. 2015.
- RAPIDMINER. **Interface.** Disponível em: <https://br.pinterest.com/pin/115615915404103909/>. Acesso em: 14 ago. 2015.
- RAPOSO, M.. **A Importância do Data Mining na Tomada de Decisões.** Curitiba, 2010. Disponível em: <http://dbbrain.com.br/2010/06/a-importancia-do-data-mining-na-tomada-de-decisoes>. Acesso em: 15 fev. 2018.
- REGINATO, B. *et al.*. Interatividade e navegação em infográficos digitais. **Proceedings of the Fourth Interaction South America.** Curitiba, PR, Brazil, December, p. 189-197, 02-04, 2010.
- RIBAS, B.. Infografia Multimídia: um modelo narrativo para o webjornalismo. *In:* Congresso iberoamericano de periodismo em internet, 2004, Salvador/BA. **Anais do CIPI.** Disponível em: http://www.facom.ufba.br/jol/pdf/2004_ribas_infografia_multimidia.pdf. Acesso em: 19 fev. 2016.
- RIBEIRO, S.. **Infografia de Imprensa:** história e análise ibérica comparada. Coimbra: Minerva, 2008.
- RODRIGUES, A.. **Visualização de dados na construção infográfica:** abordagem sobre um objeto em mutação. Disponível em: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/rodrigues-adriana-2013-visualizacao-dados-construcao-infografica.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2016.
- ROYALPIXEL. **Caminhos para o futuro.** Disponível em: <https://royalpixel.tv/projeto/caminhos-futuro/>. Acesso em: 23 de abr. 2015.
- SAMUEL, A.. Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers. **IBM Journal of Research and Development**, v. 3, n. 3, p. 210-229, 1959.
- SANCHO, J.. El relato en la infografía digital. *In:* JAVIER, D. N.; SALAVERRÍA, R.. **Manual de Redacción Ciberperiodística.** Barcelona: Ariel, 2003.
- SANCHO, J. **La infografía digital:** La visualización sintética. Barcelona: Bosch, 2012.
- SANCHO, J.. **La infografía:** técnicas, análisis y usos periodísticos. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona, 2001.
- SAS. **Interface do software.** Disponível em: http://www.bissoftwareinsight.com/wp_content/uploads/2014/02/aavvisual2.jpg. Acesso em: 10 ago. 2015
- SGB. **Social Good Brasil:** metodologia social. Disponível em: <http://socialgoodbrasil.org.br/2014/infografico-design-thinking-metodologia-social-good-brasil-lab>. Acesso em: 09 abr. 2015.
- SHEPPARD, S.. **iMap for invention now available.** 2008. Disponível em: http://labs.blogs.com/its_alive_in_the_lab/2008/06/imap-for-invent.html. Acesso em: 20 fev. 2017.

SIMON, P.. **The Visual Organization: Data Visualization, Big Data, and the Quest for Better Decisions**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2014.

SEDRAKYAN, G; MANNENS, E; VERBERT, K.. Guiding the choice of learning dashboard visualizations: Linking dashboard design and data visualization concepts. **Journal of Visual Languages and Computing**, vol. 37, p. 5-39, 2018.

SND. **About**. Disponível em: <http://www.snd.org/about/>. Acesso em: 07 fev. 2016.

SOUZA, M.; SILVA, M.; CARVALHO, R.. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, São Paulo, v. 8, p. 102-106, 2010.

SUPERINTERESSANTE. **Neustônica**. Disponível em: <http://goo.gl/JPIMF4>. Acesso em: 23 abr. 2015.

TEIXEIRA, J.. **Gestão visual de projetos: utilizando a informação para inovar**. Rio de Janeiro: Alta Books, 2018.

THEIMMERSIVELIFE. **The ideaographer**. Disponível em: <https://theimmersivelife.wordpress.com/facilitatortoolbox/the-ideaographer/>. Acesso em: 20 fev. 2017.

THORTSPACE. **Thortspace**. Disponível em: <https://www.thortspace.com/>. Acesso em: 20 fev. 2017.

TOMIC, B.; MILIC, T.. Automated interpretation of key performance indicator values and its application in education. **Knowledge-Based Systems**, n. 32, p. 250-260, 2013.

TRIMI, S.; GALANXHI, H.. The impact of Enterprise 2.0 in organizations. **Service Business**, Berlin, v. 37, p. 405-424, 2014.

UFSC-BU. **Revisão de literatura: programa de capacitação**. Florianópolis, 2011. 67 slides, color. Acompanha texto. Disponível em: <http://www.bu.ufsc.br/design/ModuloAvancadoPesquisaIntegrativa2011oficial.pdf>. Acesso em: 12 mai. 2015.

VASCONCELOS, E.. **Complexidade e Pesquisa interdisciplinar: epistemologia e metodologia operativa**. Petrópolis: Vozes, 2013.

VENNGAGE. **39 facts about uber**. Disponível em: <https://venngage.com/gallery/post/39-facts-about-uber/>. Acesso em: 5 out. 2019.

VIANA, R.. **Data Mining: Auxiliando na Tomada de Decisões Estratégicas nas Empresas**. Trabalho de Conclusão de Curso (Ciências da Computação). Universidade FUMEC, Belo Horizonte, 2013.

VISUAL.LY. **Infographics and data visualizations**. Disponível em: <http://create.visual.ly>. Acesso em: 16 ago. 2015.

VISUWORDS. **VisuWords**. Disponível em: <http://www.visuwords.com/love>. Acesso em: 20 fev. 2017.

VIZGAITYTÈ, G.; SKYRIUS, R.. Business Intelligence in the Process of Decision Making: Changes and Trends, **Ekonomika**, Vilnius, v. 91, 2012.

VOLSSEN, G.. Big Data as the New Enabler in Business and Other Intelligence. **Vietnam Journal of Computer Science**, v. 1, n. 1, p. 3-14, 2014.

WANG, G.; XU, J.. Granular computing with multiple granular layers for brain big data processing. **Brain Informatics**, v. 1, n. 1-4, p. 1-10, 2014.

WEBER, W.; RALL, H.. Between Tradition, Imitation and Innovation: Interactive Information Graphics in Asia. *In*: Conference of the International Communication Association ICA. **Anais...** London, 17-21 June 2013.

WONG, W.. **Princípios de forma e de desenho**. São Paulo: Martins Fontes, 2010.

YAU, N.. **Data Points: Visualization That Means Something**. Indianápolis: John Wiley & Sons, 2013.

YAU, N.. **Visualize This: The FlowingData Guide to Design, Visualization, and Statistics**. Indianápolis: John Wiley & Sons, 2011.

APÊNDICE

APÊNDICE A – Pesquisa em bases de dados

A) Pesquisa na base de dados 1:

Quadro 23. Ebsco Host

Busca: 3 termos da <i>string</i> + Filtro “Data de Publicação” 1971-2019 (todo período da base de dados)			
Base de Dados	Filtros	Publicações	Ocorrências
EBSCO host	3 termos da <i>string</i>		1.063
	3 termos da <i>string</i> + Filtro Assunto: termo <i>thesaurus</i> ” <i>information visualization (190)</i> ”		190
	3 termos da <i>string</i> + Filtro Assunto: termo <i>thesaurus</i> ” <i>computer softwares (46)</i> ”		46
	3 termos da <i>string</i> + Filtro Assunto: 2 termos <i>thesaurus</i> ” <i>computer softwares</i> ” + ” <i>information visualization (21)</i> ”		21
	3 termos da <i>string</i> + Filtro Assunto: 3 termos <i>thesaurus</i> ” <i>computer softwares</i> ” + ” <i>information visualization</i> ” + ” <i>big data (2)</i> ”		2 (Continua)

Continuação.

Busca: 3 termos da <i>string</i> + Filtro “Data de Publicação” 2009-2019 (dez anos anteriores à finalização da Pesquisa)			
Base de Dados	Filtros	Publicações	Ocorrências
EBSCO host	3 termos da <i>string</i>		852
	3 termos da <i>string</i> + Filtro Assunto: termo <i>thesaurus</i> “ <i>information visualization (163)</i> ”		163
	3 termos da <i>string</i> + Filtro Assunto: termo <i>thesaurus</i> “ <i>computer softwares (35)</i> ”		35
	3 termos da <i>string</i> + Filtro Assunto: 2 termos <i>thesaurus</i> “ <i>information visualization</i> ” + “ <i>computer softwares (17)</i> ”	<ul style="list-style-type: none"> - <i>NanoPack: visualizing and processing long-read sequencing data.</i> - <i>Treelink: data integration, clustering and visualization of phylogenetic trees.</i> - <i>The geoviz toolkit: using component-oriented coordination methods for geographic visualization and analysis.</i> - <i>Model visualization: Combining context-based graph and tree representations.</i> - <i>Designing Effective Visual Interactive Systems despite Sparse Availability of Domain Information.</i> - <i>semPlot: Unified Visualizations of Structural Equation Models.</i> - <i>WEKA—Experiences with a Java Open-Source Project.</i> - <i>Real-Time Visual Analytics for Text Streams.</i> - <i>Forest Fires Mapping and Monitoring of current and past forest fire activity from Meteosat Second Generation Data</i> - <i>Bidirectional Coupling Between 3-D</i> 	17
			(Continua).

		<p>(Continuação).</p> <p><i>Field Simulation and Immersive Visualization Systems.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>MSTools—Web based application for visualization and presentation of HXMS data</i> - <i>Voreen: A Rapid-Prototyping Environment for Ray-Casting-Based Volume Visualizations.</i> - <i>Big Data Prompts ‘Analytics Everywhere’ Solutions.</i> - <i>ABACAS: algorithm-based automatic contiguation of assembled sequences.</i> - <i>VARNA: Interactive drawing and editing of the RNA secondary structure.</i> - <i>MapView: visualization of short reads alignment on a desktop computer.</i> - <i>InterMap3D: predicting and visualizing co-evolving protein residues.</i> 	
	<p>3 termos da <i>string</i> + Filtro Assunto: 3 termos <i>thesaurus</i> “<i>information visualization</i>” + “<i>computer softwares</i>” + “<i>big data (2)</i>”</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Real-Time Visual Analytics for Text Streams.</i> - <i>Big Data Prompts ‘Analytics Everywhere’ Solutions.</i> 	2

Fonte: Autor (2020).

B) Pesquisa na base de dados 2: *String* adaptada à base de dados:

“*software OR conceptual model*

AND

data visualization OR infographic

AND

Automation”

		(Continuação). - <i>Business Process Execution</i> - <i>Foster Strategic Orientation in the Digital Age</i> - <i>Micro-accounting for Optimizing and Saving Energy in Smart Buildings</i>	
--	--	--	--

Fonte: Autor (2020).

C) Pesquisa na base de dados 3:

Quadro 25. IEEEExplore

Busca: 3 termos da <i>string</i> + Filtro “Data de Publicação”			
Base de Dados	Filtros	Publicações	Ocorrências
IEEEExplore	3 termos da <i>string</i> + 1976-2019		2.078
	3 termos da <i>string</i> + 2009-2019		1.281
	3 termos da <i>string</i> + 2009-2019 + <i>data visualisation</i> (SIC)		755
	3 termos da <i>string</i> + 2009-2019 + <i>interactive systems</i>	Não se conseguiu refinar mais a busca nesta base de dados, em razão de não possuir filtros como o das outras bases pesquisadas.	85

Fonte: Autor (2020).

APÊNDICE B – Esboços de mapas mentais

Figura 63. Esboço de mapa mental 1

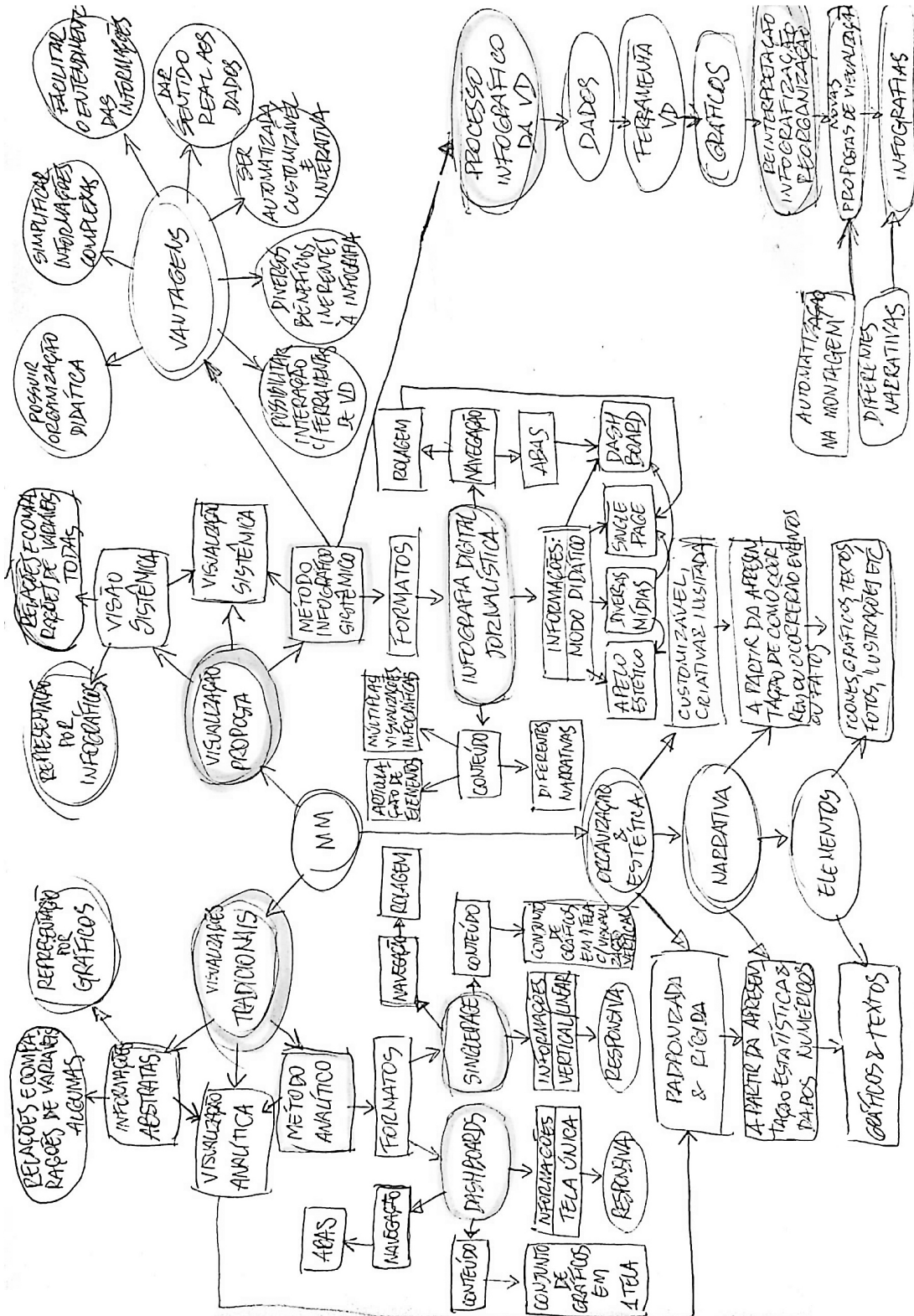
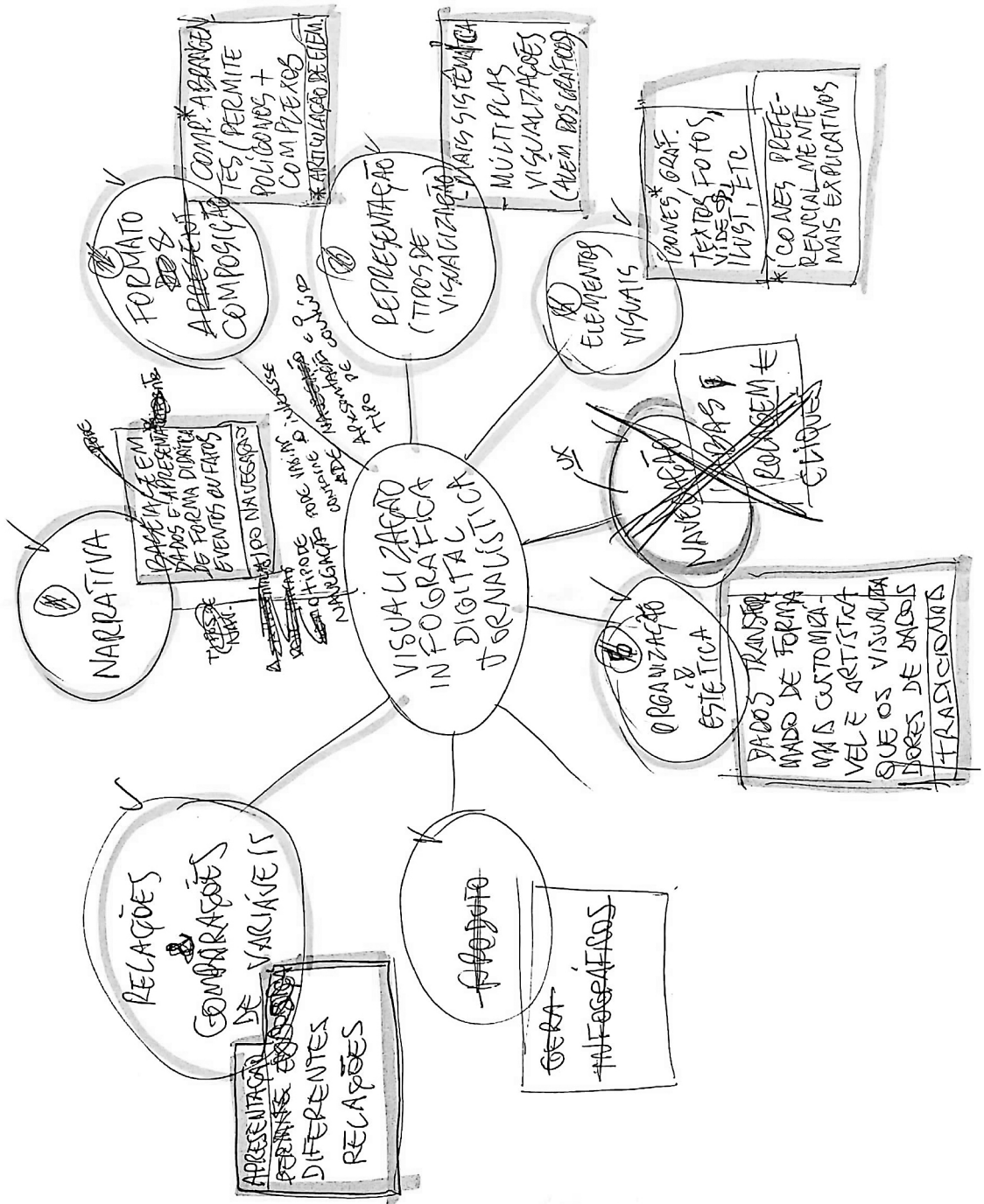
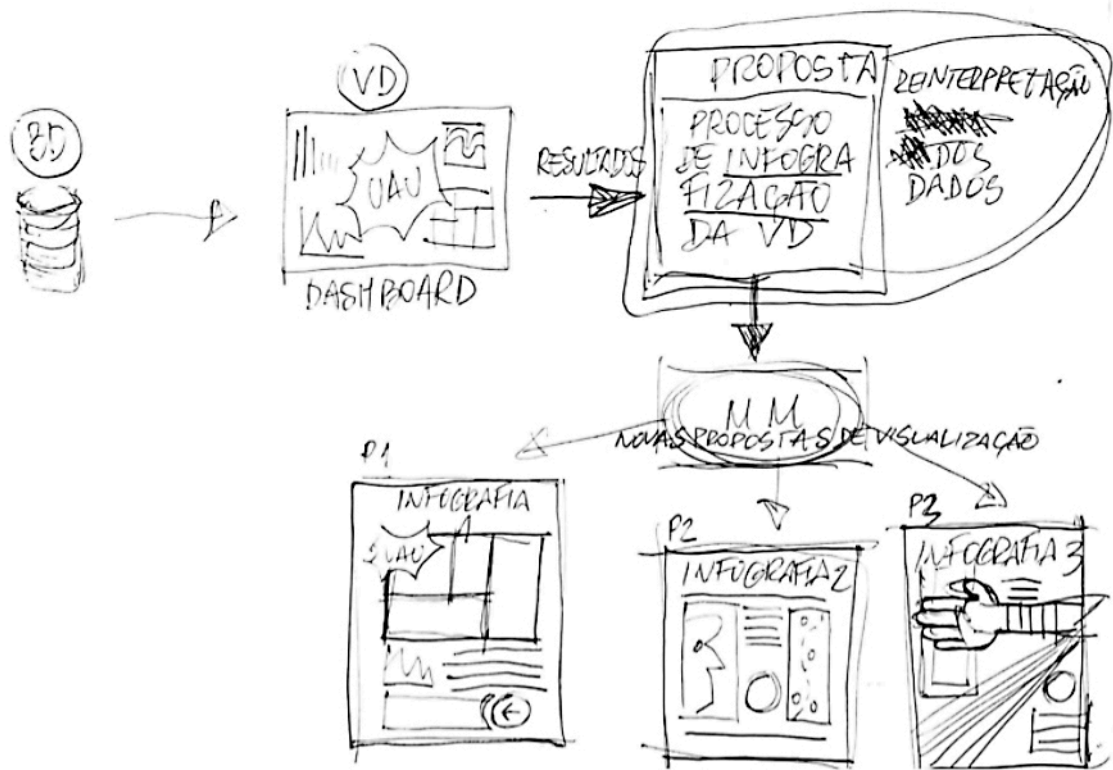


Figura 64. Esboço de mapa mental 2.



Fonte: Autor (2020).

Figura 65. Esboço de mapa mental 3.



Fonte: Autor (2020).

APÊNDICE C – Estudo sobre Newsgame Infográfico

Processo de desenvolvimento de um produto inovador: um *newsgame* infográfico integrado a uma *webcomics* publicado pela empresa jornalística NSC

Development process of an innovative product: a infographic newsgame integrated with a webcomics published by the journalistic company NSC

CHRISTOFF, Vanessa – vfchristoff9@gmail.com – UNIVALI

ADORNO, Luciano – contato@lucianoadorno.com.br – UNIVALI /UFSC

Resumo

Este artigo relata o processo de desenvolvimento de quatro minijogos que integram a *webcomics* “O Diário de Patrick”, que caracterizam-se como *Newsgames*. Neste relato são informados os softwares utilizados no processo, os protótipos gerados, e as etapas do seu processo de desenvolvimento. Os minijogos são inspirados em partes da história em quadrinhos. Neles é possível o jogador vivenciar e entender, de modo divertido e didático, o processo de construção da ponte Hercílio Luz da cidade de Florianópolis-SC. A publicação da história com os minijogos foi realizada em dezembro de 2019. Os minijogos foram desenvolvidos por uma equipe pequena de produção composta por seis integrantes, e a duração do desenvolvimento foi de 58 dias. A conceituação dos minijogos como *newsgame* é feita por meio da análise de estudos de autores como: Sicart (2008), Bogost (2010), Oliveira (2016), Acadrolli (2016). Como resultados desta pesquisa tem-se: discussões sobre os temas infografia, *newsgames* e processo de desenvolvimento de jogos, bem como um melhor entendimento destes assuntos. Além disso, a investigação sobre infografia, identificou estudos que apontam para a relevância do jornalismo imersivo, indicando o *newsgame* como uma nova mídia para as empresas jornalísticas usufruírem. Sugere-se como trabalhos futuros duas análises: uma sobre o uso da infografia em outros gêneros de jogos e outra à respeito dos processos de desenvolvimento de jogos em projetos atuais.

Palavras-chave: Jogos digitais. Processo de desenvolvimento. *Newsgame* infográfico. Inovação.

Abstract

This paper reports the development process of four mini-games that integrate the webcomics “Patrick’s Diary”, that characterize themselves as Newsgames. In this report, the software used in the process, the generated prototypes, and the stages of the development process are described. The mini-games are inspired by parts of the comic book. In the game, it’s possible for the player to experience and understand, in a fun and didactic way, the construction process of the Hercílio Luz bridge in the city of Florianópolis. The history of the mini-games was published in December 2019. The mini-games were developed by a small production team made up of six members, and the duration of the development was 58 days. The conceptualization of minigames as newsgame is made through the analysis of studies by authors such as: Sicart (2008), Bogost (2010), Oliveira (2016) and Acadrolli (2016). The results of this research include: discussions on the topics of infographics, newsgames and the game development process, as well as a better understanding of these issues. In addition, research on infographics has identified studies that point to the relevance of immersive journalism, indicating newsgame as a new medium for newspaper companies to make use of. Two analysis are suggested as future work: one on the use of infographics in other game genres and the other on game development processes in current projects.

Keywords: Digital games. Development process. Infographic newsgame. Innovation.

1 Introdução

Os quatro minijogos foram desenvolvidos pela startup Moomy Games em parceria com a empresa NSC, no decorrer de 58 dias, utilizando alguns mecanismos similares a metodologia ágil Scrum (2010). De acordo com Sutherland (2010), as *sprints* se configuram como listas de metas mensais ou semanais a serem cumpridas num projeto, enquanto o *backlog* é uma lista que contém todas as metas do projeto. A criação de *sprints*, a utilização de um *backlog* de tarefas a serem realizadas para o desenvolvimento do jogo e a aplicação do papel do Scrum Master, auxiliaram na resolução de problemas durante a produção do jogo e no alcance das metas e entregas do projeto. Estas fases comportam as entregas que formularam as *sprints*. Essas *sprints* foram chamadas de Alfa, Beta e a Versão Final (Gold). Esses termos são originados da empresa IBM de tecnologia, normalmente utilizados no gerenciamento de desenvolvimento de produtos em empresas de produção de *softwares* (IBM, 2020).

De acordo com Co (2006), o fluxo de trabalho para um projeto de jogos contém 9 etapas, são elas: Pré-produção; High Concept; Documentos de Design; Protótipo ou Demo; Produção; Alfa; Beta, Versão Final; e Gold Master. (estas etapas serão melhor detalhadas a seguir no tópico 2.1).

Já a Fundação Blender utiliza como ciclo de publicação das atualizações do *software* Blender 3D, as etapas Alfa, Beta e Release Candidate (Figura 1).

Figura 1. Ciclo de publicação do Blender 3D.

Phase	Description	Duration	Details	Branch	Splash Shows
Bcon1	New features and changes	5 weeks	Add bigger features and merge branches. Risky changes that are likely to cause bugs or additional work must be done before the end of this phase.	master	Alpha
		4 weeks	The first 5 weeks overlap with the Bcon3 & Bcon4 phases of the previous release, and many developers will focus on bug fixing in those first weeks. Developers dedicate a steady 1-2 days/week to the bug tracker, focusing on triaging and newly introduced bugs.		
Bcon2	Improve and stabilize	4 weeks	Work to improve, optimize and fix bugs in new and existing features. Only smaller and less risky changes should be made in this phase. If a new feature is too unstable or incomplete, it will be reverted before the end of this phase. Developers spend 2-3 days/week in the bug tracker, triaging, fixing recently introduced or prioritized module bugs.	master	Alpha
Bcon3	Bug fixing only	4 weeks	Focus on bug fixing and getting the release ready. Development moves to the <code>blender-v(VERSION) stabilizing branch</code> . In <code>master</code> Bcon1 for the next release starts. <code>blender-v(VERSION)-release</code> is regularly merged into <code>master</code> . The Python API remains stable during this phase, so add-ons have time to update before the release. High priority bugs dictate how much time developers will spend in the tracker as oppose to work on the next release Bcon1 features.	<code>blender-v(VERSION)-release</code>	Beta
Bcon4	Prepare release	1 week	Stable branch is frozen to prepare for the release. Only critical and carefully reviewed bug fixes allowed. Version and splash screen get updated. Release candidate and release builds are made. Developers spend a short time 5 days/week with an eye in the tracker for any unexpected high priority regression.	<code>blender-v(VERSION)-release</code>	Release Candidate
Bcon5	Release	1-2 days	Stage where the final builds are packaged for all platforms, last tweaks to the logs and promotional images, social media, video announcements. The final switch is flicked on blender.org for the new release to show up in the Download page .	-	-

Fonte: Blender Foundation (2019).

A autora Chandler (2012), aborda o ciclo de produção de *softwares*, em quatro etapas. São elas: pré-produção, produção, testes e finalização.

Cada etapa foi adaptada para a realidade dos prazos e demandas da *webcomics* jogável. De acordo com os processos de desenvolvimento dos autores citados, as etapas utilizadas no processo de produção dos minijogos foram:

- pré-produção, onde foi produzido o *briefing* para se adequar as ferramentas que seriam utilizadas,
- a etapa de produção, que foi a etapa de desenvolvimento dos *softwares*,
- a etapa de testes, que conteve testes dos minijogos por cinco integrantes da equipe e correções para polir a versão final do jogo, e por fim,
- a etapa de publicação, que foi a fase de integração dos minijogos com a *webcomics* no site da NSC.

Os minijogos da *webcomics* “Diário de Patrick” se caracterizam como *newsgames* pois de acordo com Sicart (2008), os *newsgames* são jogos que relatam uma notícia específica. Será abordada a contextualização e importância desse gênero de jogos. A integração do jornalismo com os jogos, e os estudos vinculados a esse assunto, são relativamente recentes. Alguns exemplos marcantes de *newsgames* nas últimas décadas são Endgame: Syria, Darfur is Dying (Figura 2) e Madrid.

Figura 2. Imagem do Endgame: Syria, Darfur is Dying.



Fonte: InterFuel (2020).

Antes da integração com os jogos, o jornalismo começou a se tornar mais dinâmico com a infografia. De acordo com Bogost, Ferrari e Schwizer (2010), a revista Wired utilizou infografia pela primeira vez na sua matéria “Cutthroat Capitalism: An Economic Analysis of the Somali Pirate Business Model” em 2009, se destacando das demais empresas jornalísticas da época. Após a matéria, a Wired criou um *newsgame* com os mesmos conceitos de infografia utilizados na reportagem.

O campo imersivo dos jogos e o caráter lúdico podem ser as principais características da cultura dos games. Esses traços encantaram o Jornalismo para atrair o novo público que, por sua vez, adicionou as narrativas multimídias interativas para que quem estivesse no meio *newsgame* pudesse simular a vivência da notícia ou ser personagem participante do conteúdo retratado. (OLIVEIRA e ACADROLLI, 2016).

Como supracitado, os *newsgames* configuram-se como uma mídia que mescla recursos de interação e o caráter lúdico do jogo com o aspecto informativo e realista do jornalismo. Esse tipo de mídia abrange diversas variações e graus de interação. Apresenta desde *webcomics* em que o jogador faz escolhas que afetam a narrativa, até a simulação da vivência de uma notícia. Um exemplo de *webcomics* com escolhas interativas é o *Meanwhile: An Interactive Comic Book*, em que o jogador muda o rumo da história de acordo com as escolhas que são realizadas.

Neste contexto, o artigo tem por objetivo relatar o processo de desenvolvimento dos minijogos Diário do Patrick. Para isso, fundamenta-se na literatura científica que aborda processos de produção já existentes e utilizados na indústria de desenvolvimento de *softwares* e jogos digitais, classificando o projeto descrito como um *newsgame* baseado nos estudos dos autores Oliveira e Acadrolli (2016), Ian Bogost (2010) e Sicart (2008). Além disso, apresenta a conceituação de infografia e a relaciona aos *newsgames*.

2 Fundamentação Teórica

O desenvolvimento dos minijogos, o processo do desenvolvimento e a metodologia adotada para produção dos mesmos foram originárias de conceitos de produção de *software* utilizados na indústria, como já informado. E, que optou-se pelo uso dos termos de estágios de produção Alfa, Beta e Gold, de acordo com Co (2006) e Chandler (2012). Porém sabe-se que

existem outras abordagens, como os termos Alfa, Beta, Closed Beta, Open Beta são utilizados por diversas empresas de desenvolvimento de *software*, entre elas: Blender Foundation, Riot Games, Epic Games, Ubisoft e Nintendo. Além desses conceitos, apresenta-se a relação de *newsgames* com os minijogos e a inovação que o projeto Diário de Patrick propõe, bem como aborda conceitos que caracterizam um *newsgame*.

É necessário que esta secção seja separada em dois tópicos principais, visando uma maior compreensão dos conceitos abordados.

No primeiro tópico são apresentados os conceitos do método de gerenciamento adotado pela equipe de produção e o ciclo de produção de *software* que foi adaptado para as demandas do projeto.

No segundo tópico, através de uma pesquisa sistemática, busca-se suporte para caracterização e identificação conceitual de um *newsgame*, bem como a classificação do projeto “Diário de Patrick” como uma *webcomics* jogável.

2.1 Metodologia ágil de projeto Scrum e ciclo de produção de softwares

A metodologia ágil Scrum, de acordo com Sutherland (2010), foi parcialmente utilizada na produção do webcomics jogável criada.

- Ela é originalmente dividida em Product Backlog, que contém todas as demandas do produto final listadas e organizadas hierarquicamente;
- Sprint Planning, que é a etapa de planejamento de todas as sprints a serem desenvolvidas utilizando as demandas do Product Backlog; e
- e o Scrum Team acompanhado do Scrum Master, que é o time de desenvolvimento do produto, auxiliado pelo Scrum Master que retira os imprevistos e impedimentos da equipe visando alcançar as metas e objetivos das sprints. A metodologia também institui reuniões diárias para sincronizar as tarefas do projeto e inspecionar no que cada integrante está auxiliando. O projeto do “Diário de Patrick” realizou reuniões em pelo menos metade dele, além de comportar o papel do Scrum Master.

De acordo com a autora Chandler (2012), o ciclo básico de produção de um jogo consiste em quatro etapas (Figura 2):

- a pré-produção, onde são desenvolvidos o conceito do jogo, suas demandas e seus requisitos;
- a produção, que consiste na implementação do plano desenvolvido na pré-produção;
- testes, que consiste na etapa de validação; e
- Finalização.

Figura 2. Ciclo básico de produção de jogos.



Fonte: Chandler (2012).

Segundo o autor Co (2006), o fluxo de desenvolvimento de um projeto de jogos tem 9 etapas, são elas:

- (1) Pré-produção: Brainstorming de ideias e contratação dos profissionais;
- (2) High Concept: Estabelecer a direção de arte e determinar o projeto;
- (3) Documentos de Design: Desenvolvimento de design e criar o level design das fases;
- (4) Protótipo ou Demo: Estabelecer ferramenta e tecnologia a serem utilizadas no desenvolvimento do projeto;
- (5) Produção: Criar níveis, produzir a arte, revisar conteúdo e adicionar recursos.
- (6) Alfa: Aprimorar conteúdo, corrigir problemas e adicionar arte final;
- (7) Beta: Corrigir problemas;
- (8) Versão Final: Corrigir erros persistentes; e

(9) Gold Master: Fim do projeto.

Os processos em comum entre os autores são: pré-produção, produção, testes e finalização. A partir dessas 4 fases foram adicionadas entregas de projeto dentro da etapa de produção, funcionando como sprints, que são compilações de metas e objetivos a serem cumpridos por um determinado período de tempo, e utilizar a conceituação de Alfa, Beta e Gold Master por Co (2006). Portanto foi possível implementar algumas das etapas de acordo com as demandas do desenvolvimento do projeto “Diário de Patrick”. A documentação do Scrum (2010) envolve métodos de utilizar a metodologia de forma flexível, adaptando para as necessidades da empresa e de seus projetos.

As empresas Nintendo, Epic Games e Ubisoft utilizam os termos Closed Beta e Open Beta com frequência para publicar uma versão não finalizada de um jogo, para uma quantidade limitada de usuários testarem, com o intuito de catalogar novos problemas para corrigi-los e garantir a qualidade do futuro produto. Como indicado anteriormente, outro exemplo de empresa que utiliza as etapas de produção na produção de softwares é a Blender Foundation, que disponibilizou o ciclo de publicação do software Blender 3D em 2019; nessa publicação é descrita a duração da etapa de produção Alfa, Beta e Release Candidate, a descrição do que é feito durante essa fase e as informações técnicas como detalhes e o local armazenado no versionamento do projeto.

2.2 Conceitos de *Newsgame* e *Webcomics* jogável

A infografia consiste em utilizar diversos métodos de visualização de dados para facilitar e aprimorar a transmissão do conteúdo de uma reportagem. Dentre essas visualizações, estão: gráficos em barras, linhas ou pontos; *treemaps*; linha do tempo; gráfico de setores; entre outros. De acordo com Yau (2013) é necessário ter clareza ao criar uma visualização de dados, mesmo sendo simples, para o conteúdo ser absorvido com sucesso pelo usuário. Alguns dos métodos citados, como o *treemap*, utilizam a hierarquia visual para enfatizar certos aspectos da visualização em ordem de relevância, direcionando o usuário as informações mais importantes do infográfico. Ware (2004) propõe um modelo com três estágios de percepção, são eles:

(1) estágio 1: processamento de características básicas como a cor, a textura e orientação;

(2) estágio 2: processamento de padrões estruturas; e

(3) estágio 3: processamento de informações reduzidas de objetos.

O jornalismo utiliza a infografia para facilitar o entendimento das notícias, assim como aumentar sua imersão, e até transformar a notícia em uma experiência interativa, resultando num *newsgame*. Como por exemplo o caso da empresa Wired, já descrito na introdução deste artigo, a qual fez uso da infografia para tornar a reportagem mais atrativa como relatado no livro *Newsgames: Journalism at Play* (2010).

De acordo com Sicart (2008), *newsgames* são um subtipo de jogos políticos que não necessariamente contém uma mensagem política, e sim a implicação de um recorte de notícia. Para Sicart (2008), *newsgames* são jogos sérios designados a ilustrar uma notícia específica voltada ao público geral, e assim como a notícia abordada, o *newsgame* é datado ao período da mesma, não sobrevivendo na memória coletiva por um longo período de tempo.

Newsgames são projetados para acompanhar uma notícia específica. Isso implica que os newsgames não têm a intenção de sobreviver na memória coletiva por um longo período de tempo, nem tem o requisito de ser jogado novamente. Os newsgames ilustram e comentam as notícias, e são tão percíveis quanto as próprias notícias. (SICART, 2008, p. 28).

Com base na definição de Sicart (2008), é possível classificar o *webcomics* jogável “Diário de Patrick” como um *newsgame*, por relatar a construção e a história da ponte Hercílio Luz de Florianópolis.

Segundo Bogost (2010), o *newsgame* deve agregar informação aos jogadores de forma imersiva, para que eles se sintam no ambiente proposto e vejam os fatos expostos de um ângulo diferente, visto que um texto, uma imagem ou um infográfico não permitiram este tipo de imersão interativa, como um jogo, onde o jogador assume total controle do personagem.

Assim:

A pesquisa em narrativa interativa vem explorando a geração de narrativas interativas desde a década de 1970 e pode fornecer a base adequada para a criação de uma nova forma de conteúdo interativo baseado em quadrinhos. (LIMA, E.; FEIJÓ, B.; FURTADO, A.; BARBOSA, S.; POZZER, C.; CIARLINI, 2013, p. 3).

Oliveira e Acadrolli (2016) ressaltam que os *newsgames* trazem uma proposta de formatar a notícia em um modo diferente e lúdico. Logo, os minijogos em questão não retratam a forma real de construir a ponte, e sim uma forma lúdica, simplificada e abstraída para que o público comum compreenda a informação. As pesquisas na área de narrativas interativas são relativamente recentes, de acordo com o artigo Non-Branching Interactive Comics (2013), o tema tem sido estudado desde os anos 70, e as formas mais robustas de interação narrativa são dependentes de técnicas que envolvem inteligência artificial para serem implementadas.

3 Material e Método

A elaboração desse artigo utilizou métodos de pesquisa exploratória e integrativa, resultando em um levantamento bibliográfico e coleta de materiais referentes aos tópicos principais, visando compreender a conceituação de infografia, *newsgames* e o processo de produção de um jogo. Dentre os autores que foram utilizados para compor os estudos, estão Sutherland (2010), Meireles (2013), Co (2006), Bogost (2010), Chandler (2012), Humble e Farley (2010), e Yau (2013).

O banco de dados utilizado na pesquisa sistemática foi o SpringerLink, e os termos utilizados como parâmetro para busca (Quadro 1) são associados aos temas deste artigo. A análise do material obtido foi feita baseada na relevância das obras com estes temas.

Quadro 1. Busca utilizada no site SpringerLink.

(“web” OR “comics” OR “interactive”)
And
 (“newsgame*”)

Fonte: Autores (2020).

Foram selecionados 4 artigos a partir desta pesquisa sistemática. As etapas do método que foram seguidas são:

- (1) Definição da base de dados: SpringerLink;

- (2) Definição de Critérios, a qual considerou se o foco do artigo levantado relaciona-se ao assunto pesquisado ou ao objetivo da pesquisa;
- (3) Apresentação dos resultados, no caso foram os 4 artigos relacionados aos temas principais; e
- (4) Análise e discussão dos dados obtidos.

Os resultados da pesquisa geraram 1,059,576 resultados totais do termo “*webcomics interactive*”, e foi utilizado o documento por ordem de relevância “Non-branching Interactive Comics”.

Enquanto que a pesquisa de “*newsgame*” obteve 47 resultados, e foram analisados os seguintes artigos

- “Newsgames: Jogando o Jornalismo”;
- “Newsgames: um estudo na internet sobre notícias e jogos”; e
- “Newsgames: Theory and Design, in Entertainment Computing”.

Já os materiais utilizados para a pesquisa em infografia foram os livros “Design for Information” e “Data Points Visualization That Means Something”.

4 Desenvolvimento da pesquisa

A etapa de produção do jogo foi dividida em duas entregas, sendo a primeira Alfa e a segunda Beta, já a etapa de testes gerou a última versão do jogo, chamada Gold. A versão Alfa é a primeira versão a ser produzida pelos desenvolvedores, que pode ser instável e conter uma série de erros que precisam ser corrigidos antes do lançamento do produto.

Na versão Alfa dos minijogos continha as mecânicas principais de movimentação, colisão do personagem com o cenário e o sistema de coleta de itens.

Na versão Beta, foram adicionados os assets gráficos e as mecânicas mais complexas, como a mecânica de obstáculo móvel, o sistema de animações, o feedback da coleta de itens e da utilização de ferramentas para construir a ponte.

A última versão, Gold, foi gerada após testes de performance, correção de *bugs* que foram encontrados na etapa de testes e foi integrada à *webcomics* durante a etapa final de publicação.

As ferramentas utilizadas foram:

- Construct 3, na produção e compilação do jogo;
- Adobe Photoshop, no desenvolvimento das artes da *webcomics*;
- Adobe Illustrator e Inkscape, no desenvolvimento das artes do jogo; e
- Google Drive para o armazenamento dos *assets* gráficos, da documentação e dos protótipos gerados.

A *webcomics* possui quatro partes jogáveis que permitem controlar o protagonista da narrativa para a construção da ponte. Assim, cada jogo mostra uma fase dessa construção até a etapa final, enquanto se interliga com a narrativa da *webcomics*. As funções de cada membro da equipe podem ser relacionadas aos conceitos do livro Manual de Produção de Jogos Digitais de Chandler (2012), que contém as funções de cada papel numa equipe de produção de jogos.

Em um primeiro momento, a equipe de produção recebeu o *briefing* e em cima dele foram reelaboradas as mecânicas do jogo até a terceira semana de desenvolvimento, a qual pode-se denominar de pré-produção. O *briefing* inicial incluía as quatro fases, a descrição do personagem em cada fase, a descrição dos cenários, instrução das ações do jogador, e os *assets* gráficos que seriam aplicados naquela fase. O *briefing* original é mostrado a seguir na Figura 3. Este foi realizado em reunião anterior entre o CEO da startup Moomy Games e o jornalista-ilustrador da empresa de comunicação NSC.

Figura 3. Briefing dos minijogos

Projeto: Mini-jogos para integrar uma Web-Camaria Tema: História da construção da Ferrovia do Tâmega e do Douro em Portugal Objetivo prático dos jogos: Construir a Foste Plataforma: Scratch, Moomy, BSC			
Jogo 1: Barras de Fundações	Jogo 2: Barras de ferro e madeira	Jogo 3: Barras de Othal	Jogo 4: Barras de Cordame
Caracterização do personagem: Porrih Mergulhador. Descrição do Cenário: Cão, Mar, barquinho e Trapalhões com elementos.	Caracterização do personagem: Porrih Operador de Guindastes. Descrição do Cenário: Cão, Mar e barra c/ guindaste no meio do estaleiro.	Caracterização do personagem: Porrih Fivem. Descrição do Cenário: Cão, Mar, barra c/ guindaste no meio do estaleiro e barquinho c/ operador.	Caracterização do personagem: Porrih Doleiro de Cordame. Descrição do Cenário: Cão, Mar, Cadeira, rato e rede/pangão.
Ações do jogador: (A) Foga a pé pintura de madeira; (B) Foga bolos/marmitas c/ bolões; (C) Tira água/tema c/ baldes; (D) Foga do outro jogo adiver-te e machado/guindaste; (E) Foga o jogo do outro; (F) Foga a caixa: tira do estaleiro o elemento; (G) Foga o barco: barra c/ barra c/ barra trapalhão; (H) Foga o trapalhão; (I) Mover o personagem/elementos.	Ações do jogador: (A) Controla e guarda a c/ bloco de ferro pendurado; (B) Tira o bloco/parafusos da barra/ferro e põe no pedestal, porta e Volta a/ dificuldade a unidade laborando o ferro (movimento paralelo); (C) Controla o operador e fivem de ferro no meio do mar; (D) Abaixa as barras de ferro para serem colocadas no mar/para (movimento perpendicular); (E) Abaixa a unidade do guindaste, tira a barra e madeira para recolher a barra do jogo seguinte.	Ações do jogador: (A) Controla o barco com o guindaste fivem; (B) Tira o barco e o fivem, põe no pedestal/difícil e põe no movimento de um lado para o outro de cima para baixo; (C) Controla o operador/rodas de fivem (primeiro se move, depois nos laterais da ponte).	Ações do jogador: (A) Carrega sobre a ponte; (B) Tira o barco/ fivem, põe no pedestal/difícil e põe no movimento de um lado para o outro de cima para baixo (movimento paralelo); (C) Controla o operador/rodas de fivem (primeiro se move, depois nos laterais da ponte); (D) Instalação para ir ao meio da ponte (a tempo de jogo); (E) Sua unidade entra na ponte e carrega a barra; (F) Abre o bloco onde realmente se encontram os blocos (ao fundo bandeira USA-BR).
Assets: - trapalhão; - baldes; - água; - terra; - graxas; - marmitas; - barcos de madeira; - pé de cavalo; - barra; - pontão para entrar do pedestal; - pontão para entrar do jogo de outro; - Sprites do Porrih Mergulhador com diferentes estados.	Assets: - bloco de ferro; - bloco de madeira; - barra c/ guindaste; - operador; - pontão para entrar do jogo; - pontão para entrar do outro jogo; - Sprites do movimento do guindaste c/ e/ madeira; - Sprites do movimento do Porrih dentro do guindaste.	Assets: - othal; - barra com operador; - pontão para entrar do othal; - Sprites do movimento do operador; - Sprites do movimento do Porrih dentro do guindaste; - Sprites do movimento do guindaste c/ othal.	Assets: - rato; - bandeiras USA-BR; - cordame; - rede; - rato; - rede/pangão; - Sprites do Porrih de carregar, carregar, pular e parar; - Sprites do movimento do rato; - Pontão do Cão; - bloco de jogo seguinte.

Observações gerais no documento: acrescentar-se em ações sobre o trapalhão. Após a última desparararar. Depois das tentativas de que jogar e de onde recolher o que. Estas podem ocorrer por parte de "seja possível", "seja possível" ou seja. Feições de construção do jogo > nome de quem é do jogo/maquinário. Possibilidade de desbloquear a história à medida que o jogo vai de ir direito para história do HQ. O cenário do jogo será um mapa pelas zonas/espacos e clique de mouse. Fazer sprites do personagem c/ objetos e design de interface.

Fonte: Moomy (2019).

Após, o *briefing* foi apresentado à equipe, a qual sugeriu alterações considerando as limitações das ferramentas que seriam utilizadas para produção do jogo (Figura 4). A seguir, ocorreram as etapas de desenvolvimento. Na etapa de produção do jogo, os dois programadores desenvolveram os protótipos de duas fases cada um. E, em razão da necessidade de novas ilustrações para as ações do personagem do jogo, detectada a partir de testes prévios de animação de *sprites*, estas foram desenvolvidas na etapa de pré-produção pela própria equipe.

Figura 4. Briefing com alterações.

RVI - 184 - MARCELO

PATRICK E A PONTE

Projeto: Mini-jogos para integrar uma Web Comics
 Tema: história da construção da Ponte Hercílio Luz de Florianópolis
 Objetivo prático dos jogos: Construir a Ponte
 Diretora: Susana Mooney/NSC

FASES	1	2	3	4
Topo 1: Fundações	Topo 2: Barras de ferro e guindaste	Topo 3: Barras de Oshal	Topo 4: Barras de Cordame	grudeles + chão
<p>Caracterização do personagem: Patrick Mergulhador. Descrição do Cenário: Céu, Mar, barquinho e Trapiche com elementos.</p> <p>1923</p>	<p>Caracterização do personagem: Patrick Operador de Guindaste. Descrição do Cenário: Céu, Mar e barco c/ guindaste no meio do cenário.</p> <p>1924</p>	<p>Caracterização do personagem: Patrick Piloto. Descrição do Cenário: Céu, Mar, barco c/ guindaste no meio do cenário e barquinho c/ pescador. *EM CHÃO NO MEIO</p> <p>1925</p>	<p>Caracterização do personagem: Patrick Colocador de Cordame. Descrição do Cenário: Céu, Mar, Chuva, raios e relâmpagos.</p> <p>1926</p>	
<p>Ações do jogador: (A) Pega e põe pilastra de madeira; (B) Pega balde-mergulha c/ balde; (C) Tira água/terra c/ balde; (D) Pega dinamite » joga a dinamite » explode granito; (E) Pega e joga o cimento; (F) Pega e coloca pino de metal sobre o cimento; (G) Pega e coloca barra de ferro sobre o cimento; (H) Pula c/ trapiche. (I) Mesmo Procedimentos Anteriores.</p> <p>Como ↔ ↑</p>	<p>Ações do jogador: (A) Controla o guindaste c/ bloco de ferro pendurado; (B) Tenta colocar o bloco de ferro sobre o pino de metal, porém a Vento-bal dificulta o encaixe balanceando o ferro (movimento pendular); (C) Consegue encaixar o bloco de ferro no pino de metal; (D) Aparece outro bloco de ferro para ser colocado no outro pino (mesmo procedimento); (E) Pega e põe o bloco de ferro na ponte de madeira para preparar o chão da ponte (mesmo procedimento).</p> <p>Como ↔ viadutos, ilha - continente (chão)</p>	<p>Ações do jogador: (A) Controla o barco com o guindaste fixo; (B) Tenta colocar o oshal, porém um pescador dificulta o processo se movimentando de um lado para o outro e de cima para baixo; (C) Consegue encaixar todos os oshals (primeiro no meio, depois nas laterais da ponte).</p> <p>Como ↔ ↑</p> <p>+ Cordame</p>	<p>Ações do jogador: (A) Caminha sobre a ponte; (B) Tenta colocar Cordames, porém raios dificultam o procedimento e barras de cimento dificultam a passagem (necessário desviar dos raios e pular as barras); (C) Consegue encaixar todos os Cordames; (D) Indicação para ir ao meio da ponte (a temperatura está); (E) Sua amada entra na ponte e caminha até ele; (F) Abre tela onde eles realmente se encontram e se abraçam (ao fundo bandeira USA+BR).</p> <p>Como</p>	
<p>Assets: - trapiche; - balde; - água; - terra; - granito; - dinamite; - barras de cimento; - pino de metal; - madeira; - pontilhado para encaixe da pilastra; - pontilhado para encaixe do pino de metal; ? - Sprites do Patrick Mergulhador caminhando e nadando.</p>	<p>Assets: - bloco de ferro; - bloco de madeira; - barra c/ guindaste; - vento-bal; - pontilhado para encaixe do ferro; - pontilhado para encaixe de madeira; ? - Sprites do movimento do guindaste c/ o ferro; - Sprites do movimento do guindaste c/ o pino de metal; - Sprites do movimento do guindaste c/ o oshal; - Sprites do movimento do guindaste c/ o cordame;</p>	<p>Assets: - oshal; - barco com pescador; - pontilhado para marcar o oshal; ? - Sprites do movimento do guindaste; - Sprites do movimento do barco c/ o pescador; - Sprites do movimento do guindaste c/ o oshal.</p>	<p>Assets: - amada; - bandeiras USA+BR; - cordames; madeiras piso e grudeles - chuva; - raios; - relâmpagos; - sprites do Patrick de caminhada, corrida, pulando e parado; - sprites de caminhada da amada; - ícone de jogar novamente.</p>	
<p>Observações gerais: os elementos encontram-se em ordem sobre o trapiche. Após utilizados desaparecem. Necessário indicações do que pegar e de onde colocar a que. Estas podem ocorrer por meio de "ícones piscantes". "Ícones pontilhados" ou setas. Feedback de conclusão do jogo > joga de start e de jogar novamente. Feedback de desistência > voltar a partida que cancela o jogo ou de re-criar para história da vida. O controle do jogo será via teclado pelas setas (espacia para clicar no mouse). Fazer sprites do personagem c/ objeto e design da interface.</p> <p>Tivar cordame das laterais da ponte. </p> <p>14/11/19</p>				

Fonte: Moomy (2019).

Neste sentido, cabe ressaltar que os minijogos foram desenvolvidos a partir da história apresentada na *webcomics*, e foram pensados de modo integrado e interativo. Para entender este projeto, deve-se considerar ainda que, em um contexto histórico-cultural, ele foi planejado em alusão à reinauguração da ponte Hercílio Luz de Florianópolis, que foi realizada no mesmo período da publicação da *webcomics*.

Desta forma, os minijogos, prestam um serviço jornalístico à comunidade, pois têm o intuito de informar uma notícia atual por meio de um meio interativo e imersivo, sendo estas, características típicas de um *newsgame*.

Nos minijogos da *webcomics*, o leitor assume o papel de protagonista ao construir a ponte em quatro etapas que ocorreram em momentos diferentes da história da cidade de Florianópolis. A *webcomics* pode ser acessada por meio de uma página no site da NSC. Ela é mostrada no formato de página única e os jogos são acessados ao clicar-se em botões azuis com efeito de “*rollover*”, que aparecem dentro de um quadrinho da *webcomics*, com o texto “Ajude Patrick a construir a Ponte”.

Em relação à equipe de produção, pode-se dizer que quanto ao papel de cada integrante houve coerência com as funções recomendadas por Chandler (2012) e, que alguns papéis foram adaptados em razão das demandas do projeto. Os papéis indicados foram:

- diretor técnico ou coordenador técnico: foi responsável por representar a equipe de produção, assegurando a gestão de tempo do projeto;
- consultor técnico de desenvolvimento: foi responsável pelo papel de consultor técnico de especificidades técnicas relacionadas a programação do projeto;
- diretor de criação, que assegura que a harmonia entre o design dos cenários, personagens e funcionalidades seja mantida, para garantir o estilo visual do jogo;
- artista 2D: cuja responsabilidade abrange a produção e criação de todos os *assets* gráficos, da interface e do jogo. Isto de acordo com a idealização do designer do jogo, além de assegurar que os formatos e resoluções fossem entregues da forma que o programador necessitasse;
- Programador: teve por função criar todos os sistemas que o jogo demanda para funcionar, interligá-los e compilar de maneira adequada, além de garantir que a qualidade dos *assets* gráficos fossem mantidas durante a implementação dos *assets* no jogo; e
- designer do jogo: este participou desde o início até o fim da produção do jogo, principalmente na pré-produção idealizando e discutindo as possíveis ideias que seriam abordadas no jogo, entendendo os limites das ferramentas que são utilizadas para a produção.

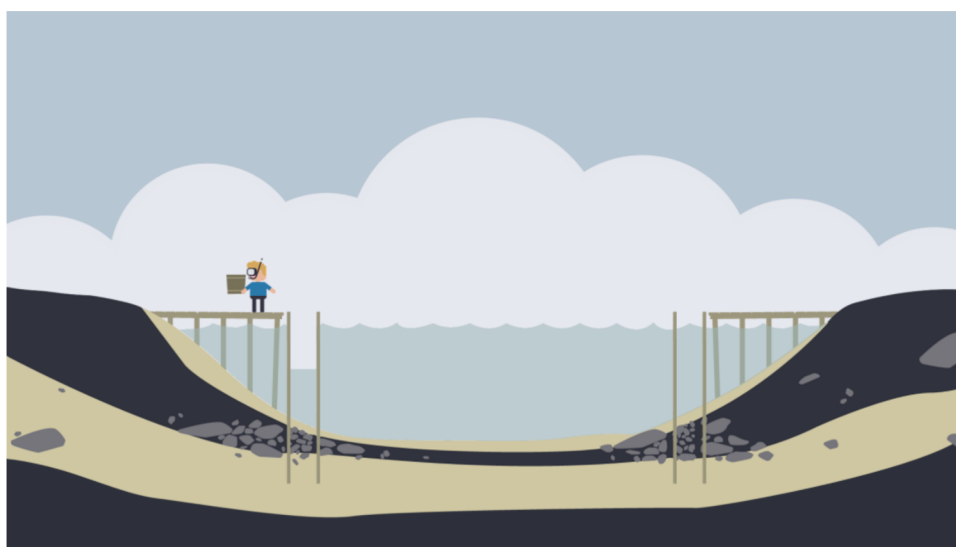
Neste projeto o artista também teve a função de animador 2D, criando todos os frames necessários para que as animações do personagem, dos cenários, dos efeitos e dos objetos fossem implementados corretamente pelo programador por meio da ferramenta Construct 3. Os *assets* gráficos foram feitos de forma vetorial por meio dos programas Adobe Illustrator e Inkscape, e posteriormente exportados em formato “.svg” para garantir uma melhor qualidade gráfica do produto final. O papel de coordenador técnico e diretor de criação foram exercidos pelo mesmo integrante da equipe, responsável pela coordenação geral do projeto. Um dos programadores atuou tanto no design quanto na programação.

Na *Webcomics* “Diário de Patrick”, a narrativa é fixa e não há diversas escolhas de narrativa a serem feitas, o foco é a imersão do leitor na narrativa pré-determinada por meio dos jogos de construção da ponte em diferentes momentos da história. A interação do leitor com os jogos é opcional, não sendo necessário que o leitor/jogador complete os jogos para

continuar lendo a *webcomics*. Porém, a narrativa do jogo coloca o jogador no lugar do protagonista da *webcomics*, para que ele entenda de forma lúdica como a ponte foi construída. Bem como, as etapas de construção da ponte e o período de tempo que foi necessário para a sua finalização, apresentando deste modo informações características de infográficos.

A seguir apresenta-se as imagens das telas de jogo da *webcomics*. A tela da primeira fase do jogo, refere-se à construção das fundações da ponte (Figura 5) e que acontece no ano de 1923.

Figura 5. Imagem da fase 1 da *webcomics* jogável “Diário de Patrick”.



Fonte: NSC (2019).

A segunda tela (Figura 6) aborda os viadutos e torres da ponte, encontra-se na metade da *webcomics* e passa-se no ano de 1924. Nessa fase o jogador deve utilizar o barco para instalar duas barras de metal na vertical em cima das torres para dar suporte as outras duas barras que fazem ligação com a terra. O local em que as barras devem ser colocadas “pisca” para indicar ao jogador qual ação que ele deve desempenhar, sem a necessidade de tutoriais textuais. Nesta fase também há o elemento físico “vento sul”, o qual dificulta a ação do guindaste.

Figura 6. Imagem da fase 2 da *webcomics* jogável “Diário de Patrick”.



Fonte: NSC (2019).

A terceira tela (Figura 7) aborda as barras de olhal, já perto do final da *webcomics*, se passando no ano de 1925. Nessa fase o jogador deve utilizar o barco novamente para colocar pequenas barras (olhal) para suporte das torres que fazem ligação com as passarelas laterais. Enquanto o jogador instala barras horizontais (olhal) e barras verticais (cordames), há um obstáculo móvel representado por um pescador que movimenta-se em direções e dificulta o processo.

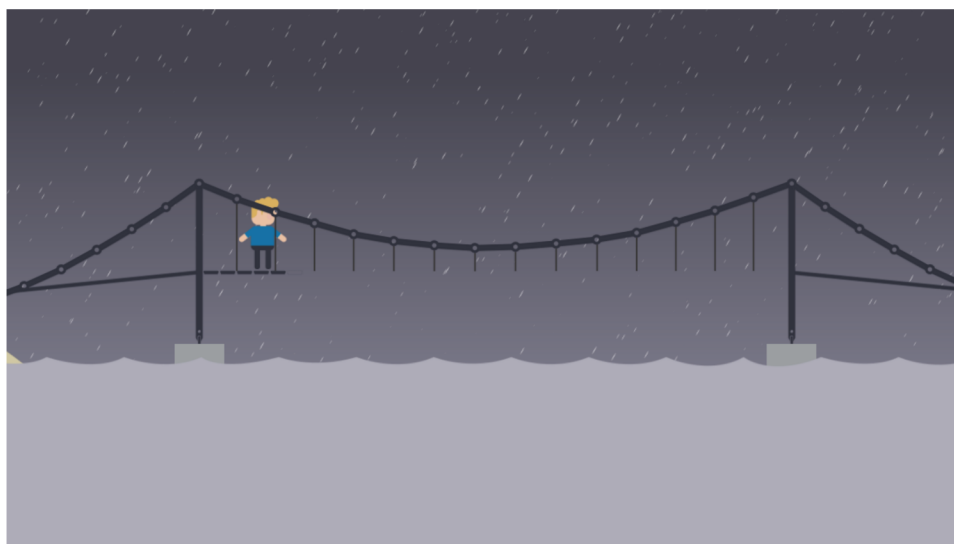
Figura 7. Imagem da fase 3 da *webcomics* jogável “Diário de Patrick”.



Fonte: NSC (2019).

A quarta tela (Figura 8) mostra a última fase de construção da ponte, se passando também no ano de 1925. O objetivo dessa fase é instalar o piso do centro da ponte (entre as torres) e o suporte lateral de segurança. Após o jogador completar os objetivos da fase, o jogo acaba com uma cena de encontro do jogador com sua esposa, a brasileira Luisa Ana, contemplando a parte final da narrativa da *webcomics*.

Figura 8. Imagem da *webcomics* jogável “Diário de Patrick”.



Fonte: NSC (2019).

Após o final do quarto jogo, há o botão de créditos, onde se encontram os nomes da equipe e suas áreas no desenvolvimento do jogo, são elas: Arte, Desenvolvimento, Consultoria de Desenvolvimento, Game Design e Coordenação. Além de citar a parceria da NSC com a startup Moomy Games. Finalizado o jogo, a *webcomics* segue com o desfecho da narrativa, e encerra citando um trecho do “Hino em louvor à ponte”.

5 Resultados obtidos e discussões

Os dados obtidos por meio da pesquisa exploratória e sistemática foram reunidos e relacionados aos conceitos de infografia e *newsgame*, e foram realizadas discussões sobre os processos de desenvolvimento de jogos, resultando em propostas de integrar processos adequando-os às necessidades de um projeto de jogos. Também foi abordada a conceituação de infografia, seu uso e importância no jornalismo.

Abordou-se também a relevância dos *newsgames* no meio jornalístico, sustentada por Oliveira e Acadrolli (2016). Constatou-se que o uso dos jogos para transmitir uma notícia

específica é um feito relativamente recente, que se popularizou nas últimas duas décadas, portanto pode-se supor que ainda não há uma quantidade significativa de estudos nesta área. Pois, também não foram encontrados outros artigos que abordem o processo de desenvolvimento de um *newsgame* com suas etapas de produção descritas, sobre a importância dos jogos jornalísticos como meio de comunicação interativa ou que contemple a relação desses tópicos com o uso da infografia. Isso reforçou o caráter inovador tanto do projeto descrito como do artigo.

Neste sentido, o artigo abordou dois tópicos principais, sendo eles: *newsgame* e processo de desenvolvimento de jogos; que se integram no projeto da *webcomics* jogável “Diário de Patrick”, que caracterizou os minijogos produzidos como *newsgames*. No caso da descrição do processo de desenvolvimento dos minijogos, estes foi descrito com base nos processos utilizados na indústria internacional de jogos digitais.

Por fim, destaca-se que esta pesquisa integrou os temas infografia, *newsgames* e processo de desenvolvimento, gerando um melhor entendimento destes assuntos. Além disso, a investigação sobre infografia, identificou estudos que apontam para a relevância do jornalismo imersivo, indicando o *newsgame* como uma nova mídia para as empresas jornalísticas usufruírem.

6 Considerações Finais

Neste artigo, foi visto que, de acordo com Sicart (2008) os *newsgames* são jogos políticos que não necessariamente contém mensagens políticas, podendo abordar apenas uma notícia específica, como é visto na *webcomics* jogável “Diário de Patrick”, que homenageia a reinauguração da ponte Hercílio Luz de Florianópolis por meio de uma narrativa interativa, com minijogos sobre a construção da ponte.

Dentre os estudos realizados, considera-se relevante o *newsgame* como um meio de comunicação ao público geral, já que tem mais possibilidades de criar uma experiência imersiva e interativa do que conteúdo tratado sob a forma de uma tradicional reportagem textual. Também foi abordada a utilização da infografia para aumentar o entendimento das informações dos jogos jornalísticos, melhorando a qualidade da experiência de interação do leitor/usuário com o conteúdo disponibilizado.

O referencial teórico possibilitou a integração dos processos e metodologias de projetos, como as citadas por Co (2006) e Chandler (2012) para aprimorar o processo de desenvolvimento de um jogo.

Desta forma, pode-se dizer que, o processo de produção do *newsgame* “Diário de Patrick”, incorporou as funções da equipe do projeto, suas responsabilidades no projeto, as etapas de produção mínimas a serem cumpridas, e a mescla dessas etapas baseadas em pesquisas de diferentes autores, resultando na elaboração de um processo aprimorado para a produção do jogo.

Contudo, é necessário reconhecer que a utilização da infografia em *newsgames*, assim como o próprio gênero de jogo, é relativamente recente e carece de estudos na área. E, por esse motivo, foi constatada a necessidade de mais projetos de *newsgames* que envolvam a infografia e abordem seu processo de desenvolvimento. Sugere-se futuros trabalhos referentes a (A) análise do uso da infografia nos outros gêneros de jogos; e (B) análise dos processos de desenvolvimento de jogos em projetos atuais.

Referências

- BLENDER. **Blender Release Cycle**. Disponível em <https://wiki.blender.org/wiki/Process/Release_Cycle> Acesso em 10 jan. 2020.
- BOGOST, I; FERRARI, S; SCHWIZER, B.. **Newsgames: Journalism at play**. Cambridge: MIT Press, 2010.
- CHANDLER, H.. **Manual De Produção De Jogos Digitais**. Porto Alegre: S. E., 2012.
- CO, P.. **Level Design for Games**. Berkeley: New Riders, 2006.
- EPIC. **Fortnite Android Beta**. Disponível em <<https://www.epicgames.com/fortnite/en-US/news/android>> Acesso em 10 jan. 2020.
- HUMBLE, J; FARLEY, D.. **Continuous Delivery: Reliable Software Releases Through Build, Test And Deployment Automation**. São Paulo: S. E., 2010.
- IBM. **Versionamento de software**. Disponível em <<http://www.ibm.com>> Acesso em 10 jan. 2020.

INTERFUEL. (2006). **Darfur is Dying**. Disponível em

<<http://www.gamesforchange.org/game/darfur-is-dying/>> Acesso em 10 jan. 2020.

LIMA, E; FEIJÓ, B; FURTADO, A; BARBOSA, S; POZZER, C; CIARLINI, A.. Non-Branching Interactive Comics. **LNCS**. Vol, 8253, p. 230-245. S.L.: Springer, 2013.

MEIRELLES, I.. **Design for information**. USA: Rockport Publishers, 2013.

NEWSGAMING. **Madrid**. Disponível em <<http://www.newsgaming.com/press031304.htm>> Acesso em 30 dez. 2019.

NINTENDO. **Dragon Ball Fighterz Open Beta**. Disponível

<<https://www.nintendo.com/games/detail/dragon-ball-fighterz-open-beta-switch/>> Acesso em 10 jan. 2020.

NSC. **Diário de Patrick**. Disponível em <<https://www.nsctotal.com.br/especiais/diario-de-patrick>> Acesso em 30 dez. 2019.

OLIVEIRA, R; ACADROLLI, A.. **Newsgames: um estudo na internet sobre notícias e jogos**, S. L.: S. E., 2016.

RIOT. **Legends of Runeterra Open Beta**. Disponível em <<https://playruneterra.com/en-us/>> Acesso em 10 jan. 2020.

SICART, M.. **Newsgames: Theory and Design**, in Entertainment Computing – ICEC 2008. S. L.: Lecture Notes in Computer Science, 2009.

SUTHERLAND, J.. **Scrum Handbook**. Massachusetts: Scrum Training Institute, 2010.

TOBIAS, H.. **Newsgames - jogando o jornalismo: Categorias do conceito e estudos de caso da Revista Superinteressante**, Bauru, p. 32-59, 2014.

UBISOFT. **Space Junkies Closed Beta**. Disponível em

<<https://betasignup.ubisoft.com/sjcb/LogIn?lang=en-US>> Acesso em 10 jan. 2020.

UBISOFT. **Beta Alpha Access**. Disponível em <<https://support.ubisoft.com/en-us/Faqs/000024751/Beta-Alpha-Access>> Acesso em 10 jan. 2020.

YAU, N.. **Data Points Visualization That Means Something**. Indianapolis: John Wiley & Sons Inc., 2013.